

NORMALISASI SUNGAI BANGEK KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA PADANG

Husni Mubarak¹, Zahrul Umar²

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

Email : cokimamihusni@yahoo.com¹⁾ zahrul_umar@yahoo.co.id²⁾

ABSTRAK

Sungai Bangek adalah salah satu sungai yang berada di kecamatan Koto Tangah Kota Padang, sungai ini sering terjadi banjir akibat intensitas hujan yang tinggi dan penyempitan pada penampang sungai. Normalisasi Sungai adalah salah satu Alternatif untuk mengendalikan banjir. Penelitian ini memerlukan data curah hujan dari stasiun Kasang, Stasiun Koto tuo dari tahun 2012-2021, dan peta Topografi. Untuk curah hujan rencana 25 tahun , menggunakan Metode Log Normal, analisa debit menggunakan metode Weduwen. Perencanaan perkuatan tebing sungai dengan perhitungan stabilitas Akibat berat sendiri, Akibat gaya gempa, Akibat tekanan tanah, Akibat beban terbagi rata dan Kontrol stabilitas terhadap tebing.

Kata kunci : Normalisasi, Debit, Curah Hujan, Stabilitas

PENDAHULUAN

Sungai adalah aliran air berbentuk memanjang dan berkelok-kelok yang mengalir dari hulu ke hilir. Salah satu kawasan daerah aliran sungai yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah sungai bangek [1]. Sungai Bangek merupakan salah satu aliran sungai yang terletak pada kawasan kecamatan koto tangah, daerah ini merupakan lokasi langganan banjir di padang. Setiap tahunnya daerah ini sering terjadi banjir yang diakibatkan rusaknya tebing sungai dan curah hujan yang terlalu tinggi, sehingga penampang sungai tidak mampu menampung debit air yang terjadi dan menyebabkan banjir. Normalisasi Sungai merupakan salah satu cara untuk mengendalikan banjir, dimana normalisasi sungai ini dilakukan dengan perencanaan perkuatan tebing sungai dengan batu kali serta pelebaran pada sungai dan mempertinggi jagaan pada sungai. Cara ini memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengurangi meluapnya air dari penampang sungai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data curah hujan, peta topografi, data tanah dan kondisi eksisting lokasi sungai. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung curah hujan kawasan menggunakan metode peligon Thiessen. Berdasarkan poligon Thiessen didapat pengaruh stasiun curah hujan terhadap Catchment Area penelitian. Kemudian dilanjutkan ke analisa frekuensi curah hujan menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log person III. Yang kemudian data keempat metode tersebut diuji menggunakan uji Chi kuadrat dan Smirnov-kolmogorov untuk menentukan distribusi mana yang sesuai untuk digunakan. Metode selanjutnya untuk menentukan debit banjir rencana digunakan metode Weduwen dengan rumus

$$Q = \alpha \cdot \beta \cdot q_n \cdot A$$

Dimana :

Q = Debit maksimum (m³/dt)

α = Koefisien limpasan air hujan weduwen (*run off*)

β = Koefisien reduksi weduwen

q_n = luasan curah hujan dengan periode ulang n tahun (m³/dt/km²)

A = luas daerah aliran sampai dengan 100 km²

Setelah didapat debit banjir rencana kemudian kita dapat merencanakan penampang sungai Q₂₅

Rumus:

$$A = (b+m \cdot h)h$$

$$P = b + 2h \sqrt{1 + m^2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$V = K_s \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Dengan syarat :

$$\frac{Q}{K_s \cdot I^{1/2}} = \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}}$$

Setelah di dapat panampang rencana kita dapat melakukan perhitungan stabilitas perkuatan tebing dengan gaya akibat berat sendiri, akibat gaya gempa, akibat tekanan tanah dan akibat beban terbagi rata

Setelah di dapat perhitungan stabilitas kita dapat melakukan kontrol stabilitas terhadap tebing.

1. kontrol terhadap guling

$$\frac{M_t}{M_g} \geq 1,5$$

2. kontrol terhadap geser

$$\frac{\Sigma V}{\Sigma H} \geq 1,5$$

3. kontrol eksentrisitas

$$\frac{B}{2} - \left\{ \frac{M_t - M_g}{\Sigma V} \right\} < \frac{B}{6}$$

4. kontrol terhadap gaya dukung tanah

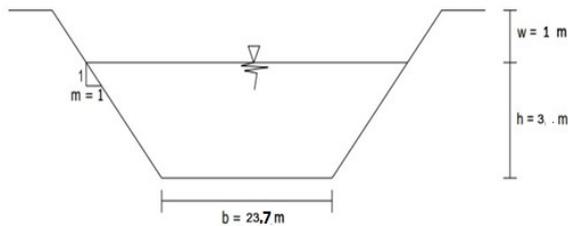
$$q = c \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil perhitungan Metode Weduwen

T	RT	α	β	I	A	Q
2	119,674	0,8394	0,8914	16,056	21,51	258,420
5	163,712	0,8394	0,8914	21,965	21,51	353,514
10	192,912	0,8394	0,8914	25,882	21,51	416,568
25	226,306	0,8394	0,8914	30,363	21,51	488,678
50	257,099	0,8394	0,8914	34,494	21,51	555,171

Berdasarkan dari perhitungan metode weduwen, debit yang di dapat pada $Q_{25} = 488,678 \text{ m}^3/\text{dt}$



Gambar 1. Penampang rencana Q_{25}

Untuk menampung debit banjir rencana $488,678 \text{ m}^3/\text{dt}$ direncanakan tinggi penampang 4m dan lebar penampang 23,7 m. Selanjutnya menghitung perkuatan tebing sungai dengan hasil dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Resume gaya

Uraian	Besar Gaya (t)		Momen (t.m)	
	V	H	Tahan (t.m)	Geser(t.m)
Berat Sendiri	7,88		19,35	
Gaya Gempa		1,871		5,003
Tekanan Tanah		1,762		1,82
Akibat Beban Merata		0,675		5,4
	7,88	4,308	19,35	12,223

Berdasarkan pada tabel 2. Dapat diketahui nilai $M_t = 19,35$, $M_g = 12,223$, $\Sigma V = 7,88$ dan $\Sigma H = 4,308$. Dari nilai yang didapatkan dilakukan kontrol terhadap guling $= 1,59 > 1,5$ (aman terhadap guling), kontrol terhadap geser $1,82 > 1,5$ (aman terhadap geser), kontrol eksentrisitas $0,504 < 0,666$ (memenuhi syarat) dan kontrol terhadap gaya dukung tanah $3,447 < 206,805$ (aman terhadap reruntuhan). Dapat dilihat dengan perhitungan yang dilakukan maka semua gaya yang bekerja aman untuk perencanaan normalisasi sungai bangek.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan dengan data hujan 10 tahun (2012-2021) menggunakan stasiun Kasang dan stasiun Bendung koto tuo

diperoleh curah hujan rencana adalah 119,674 mm. Dari hasil perhitungan debit banjir, debit banjir yang digunakan yaitu debit banjir rencana dengan kala ulang 25 tahun dengan menggunakan metode Weduwen sebesar $488,678 \text{ m}^3/\text{dt}$. Penampang sungai yang rencanakan berbentuk trapesium yang didapat lebar = 23,7 dan tinggi penampang 3m serta tinggi jagaan 1m. dengan dinding penahan tanah menggunakan pasangan batu kali. Saran untuk mengurangi debit banjir, perlu dilakukan perbaikan dimensi penampang, perlunya ketelitian pada saat perhitungan hidrologi seperti dalam menganalisa curah hujan dan debit banjir rencana agar dihasilkan desain penampang yang ekonomis dan dapat menampung debit yang akan terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Made Kamiana, I. 2011 teknik perhitungan debit rencana bangunan air. GRAHA ILMU, yogyakarta.
- [2] Harto, Sri, Mengenal dasar dasar hidrologi terapan, keluarga mahasiswa tekni sipil universitas gadja mada, yogyakarta, 200.
- [3] Chow, Ven te 1959. Pendekatan berdasarkan jenis material dan kekasaran permukaan saluran. Jakarta: penerbit erlangga
- [4] C.D. Soemarto. 1987. Hidrologi Teknik. Surabaya.
- [5] Soewarno. 1995. Hidrologi – Aplikasi Metode Statistik untuk analisa data jilid I Bandung : Nova
- [6] Umar, Z 2022. Perencanaan Normalisasi Sungai
- [7] Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan* Andi: Yogyakarta
- [8] Wesli. 2008. Drainase Perkotaan, Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu