

# EVALUASI KEMAMPUAN PENAMPANG BATANG MARANSI KOTA PADANG DALAM MENGALIRKAN DEBIT BANJIR

Hertilia Novita<sup>1)</sup>, Zahrul Umar<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email : [novitahertilia@gmail.com](mailto:novitahertilia@gmail.com)<sup>1)</sup> [zahrul\\_umar@yahoo.ac.id](mailto:zahrul_umar@yahoo.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Batang Maransi yaitu satu diantara anak-anak sungai Batang Belimbing yang sering mengalami banjir akibat hujan lebat dengan waktu yang lama serta kemampuan penampang sungai yang tidak mampu menampung debit banjir. Normalisasi sungai dilakukan dengan merubah kemiringan talud dari 0,5 menjadi  $m = 1$ . DAS sebesar  $10,544 \text{ km}^2$ . Stasiun curah hujan yang digunakan adalah stasiun Koto Tuo dan stasiun PU Khatib Sulaiman. Curah hujan rencana mengikuti cara Log Pearson Tipe III dengan  $Q_2 = 137,08 \text{ mm}$ ,  $Q_5 = 160,91 \text{ mm}$ ,  $Q_{10} = 169,64 \text{ mm}$ ,  $Q_{25} = 176,23 \text{ mm}$ ,  $Q_{50} = 179,15 \text{ mm}$ . Metode debit banjir rencana menggunakan metode Hasper dengan  $Q_2 = 75,13 \text{ m}^3/\text{dtk}$ ,  $Q_5 = 56,24 \text{ m}^3/\text{dtk}$ ,  $Q_{10} = 59,28 \text{ m}^3/\text{dtk}$ ,  $Q_{25} = 61,60 \text{ m}^3/\text{dtk}$ ,  $Q_{50} = 62,60 \text{ m}^3/\text{dtk}$ . Dilakukan perhitungan perkuatan tebing sungai diperoleh pemeriksaan guling =  $2,83 \geq 1,5$  (aman akan guling), pemeriksaan geser =  $2,58 \geq 1,5$  (aman akan geser).

**Kata kunci : Banjir, Curah Hujan, Debit, Normalisasi**

## PENDAHULUAN

Kota Padang memiliki topografi daerah agak landai, maka rentan terhadap bencana banjir. Salah satu area yang kerap digenangi banjir yaitu area Maransi. Pada kawasan tersebut terdapat beberapa sungai salah satunya adalah Batang Maransi. Jika terjadi hujan lebat dengan durasi yang lama, daerah tersebut menjadi area banjir. Sungai tersebut membanjiri area pemukiman, persawahan, fasilitas umum dan infrastruktur yang berada di bantaran sungai dan lingkungan sekitar sungai. Untuk itu perlu dilaksanakan normalisasi sungai yang bermaksud untuk meningkatkan dan mengembalikan daya guna normal sungai itu sendiri.

## METODE

Langkah-langkah penelitian ini adalah mengumpulkan data berupa data primer dan sekunder (peta topografi dan data curah hujan), menghitung hujan rata-rata wilayah memakai metode Poligon Thiessen, menghitung hujan rencana memakai metode Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson Tipe III, menguji distribusi dengan uji

Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof, menghitung debit banjir rencana dengan metode Rasional, Hasper, dan Weduwen, merencanakan normalisasi sungai, menghitung stabilitas perkuatan tebing sungai, serta kontrol stabilitas terhadap perkuatan tebing.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rekapitulasi Chi Kuadrat

No	Distribusi Probabilitas	$X^2$	$X^2_{cr}$	Keterangan
1	Normal	5,000	5,991	Diterima
2	Gumbel	7,000	5,991	Tidak Diterima
3	Log Normal	11,000	5,991	Tidak Diterima
4	Log Pearson Tipe III	5,000	5,991	Diterima

Tabel 2. Rekapitulasi Smirnov Kolmogorof

No	Distribusi Probabilitas	$\Delta P$ hitung	$\Delta P$ kritis	Keterangan
1	Normal	0,2711	0,409	Diterima
2	Gumbel	0,3044	0,409	Diterima
3	Log Normal	0,3066	0,409	Diterima
4	Log Pearson Tipe III	0,2145	0,409	Diterima

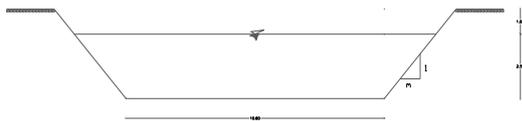
Berdasarkan Tabel 1 dan 2 distribusi yang dipakai yaitu distribusi Log Pearson Tipe III yang memiliki simpangan nilai terkecil dengan curah hujan dan periode ulang 2,5,10,25, dan 50.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana

No	Periode Ulang Tahun	Weduwen (m <sup>3</sup> /dtk)	Hasper (m <sup>3</sup> /dtk)	Rasional (m <sup>3</sup> /dtk)
1	2	58,87	75,13	47,91
2	5	68,63	88,19	56,24
3	10	72,35	92,97	59,28
4	25	75,17	96,58	61,60
5	50	76,41	98,18	62,60

Debit banjir aktual di lapangan sebesar 94,198 m<sup>3</sup>/dtk mendekati Q2 tahun metode Hasper yaitu sebesar 75,13 m<sup>3</sup>/dtk. Dengan demikian debit banjir rencana periode ulang 25 tahun digunakan debit banjir pada metode Hasper.

Untuk menghindari agar air tidak meluap dari sungai Batang Maransi, maka sungai perlu dinormalisasi dengan merubah kemiringan talud sungai (m) dari 0,5 menjadi m = 1 sehingga didapat h = 2,58 m, b = 10,8 m, dan m = 1.



Gambar 1 Penampang Sungai Rencana

Tabel 4. Resume Gaya

Uraian	Besarnya Gaya (t)		Momen (t.m)	
	Vertikal	Horizontal	Tahan	Geser
Berat sendiri	7,55		19,3	
Tekanan Tanah dan Beban	2,63	2,63	8,25	6,15
Gempa		1,31		3,57
Jumlah	10,18	3,94	27,55	9,72

Berdasarkan tabel 4. didapat nilai  $M_t = 27,55$  t.m,  $M_g = 9,72$  t.m,  $\Sigma V = 10,18$ , dan  $\Sigma H = 3,94$ . Setelah itu dilakukan pemeriksaan terhadap guling =  $2,83 \geq 1,5$  (aman akan guling), dan pemeriksaan geser =  $2,58 \geq 1,5$  (aman akan geser).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat disimpulkan bahwa curah hujan rencana terpilih adalah metode Log Pearson Tipe III, sedangkan metode debit banjir rencana terpilih adalah metode Hasper. Dimensi penampang sungai Batang Maransi yang baru yang direncanakan mampu mengalirkan debit banjir adalah tinggi muka air  $h = 2,58$  m, lebar  $b = 10,8$  m, dan kemiringan talud  $m = 1$ . Saran

untuk mengurangi akibat banjir perlu dilakukan larangan pembuangan sampah di sungai, melakukan reboisasi pada daerah aliran sungai, serta tidak mengambil pasir dan kerikil di badan sungai.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kamiana, I Made. 2002. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Ramadhan, Fachri. (2020). *Perencanaan Normalisasi Batang Sungai Limau di Kabupaten Padang Pariaman*. *Tugas Akhir Universitas Bung Hatta*.
- [3] Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: Nova
- [4] Umar, Z (2022). *Perencanaan Normalisasi Sungai*. Padang.

