

# ANALISA PENAMPANG BATANG BAYANG UNTUK MENGALIRKAN DEBIT BANJIR, DI NAGARI LUBUK AUR BAYANG PESISIR SELATAN

Irwan Saputra<sup>1</sup>, Zahrul Umar<sup>2</sup>, Hendri Warman<sup>3</sup>

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

E-mail : [lirawansaputraa13@gmail.com](mailto:lirawansaputraa13@gmail.com) [zahrul\\_umar@yahoo.ac.id](mailto:zahrul_umar@yahoo.ac.id) [hendriwarman@bunghatta.ac.id](mailto:hendriwarman@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Batang Bayang terletak di Kabupaten Pesisir Selatan, Batang Bayang ini sering meluap disebabkan oleh penampang sungai tidak mampu menampung debit air jika hujan turun dengan intensitas tinggi. Perhitungan hujan rencana periode ulang tertentu, menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Pearson Type III. Setelah itu dilakukan uji kesesuaian data dengan Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov, yang terpilih disini adalah Distribusi Gumbel. Perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode Mononobe dan Hasper, setelah divalidasi terpilih metode Mononobe dengan debit banjir periode ulang 25 tahun sebesar  $= 464,998 \text{ m}^3/\text{dtk}$  dilakukan validasi dengan debit banjir lapangan, didapat metode Mononobe periode ulang  $25_{\text{tahun}}$  sebesar  $Q = 464,998 \text{ m}^3/\text{dtk}$ . Perhitungan penampang sungai berbentuk trapesium dengan kemiringan talud (m) 0,5, lebar (b) 53 m, dan tinggi penampang (h) 2,1 m. berdasarkan tinggi sungai yang ada dilapangan (1,7 m) maka sungai tidak mampu menampung debit air sehingga Batang Bayang ini sering meluap dan terjadinya banjir.

**Kata kunci:** Curah hujan, Kapasitas, Banjir

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki banyak sungai, sehingga memiliki potensi sumber daya air yang besar. Sebagai salah satu sumber daya air, sungai memiliki manfaat untuk membantu kehidupan masyarakat sekitar, sebagai: penampung air hujan, sumber kehidupan, sumber pembangkit tenaga listrik, sarana transportasi, dan sebagainya. Bencana adalah salah satu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat, bencana dapat disebabkan oleh faktor alam dan nonalam. Faktor yang disebabkan oleh alam (bencana alam) adalah bencana yang diakibatkan oleh, antara lain: gempa bumi, banjir, kekeringan, letusan gunung, dan tanah longsor [1]. Salah satu bencana yang sering terjadi di kabupaten Pesisir Selatan khususnya di sungai Batang Bayang adalah tingginya muka air, hal ini disebabkan oleh penampang sungai yang tidak mampu menampung debit air dari curah hujan yang sangat tinggi saat musim hujan datang, yang mengakibatkan meluapnya sungai Batang Bayang, selain itu Daerah resapan aliran sungai Batang Bayang juga semakin berkurang akibat perubahan tata guna lahan, seperti bertambahnya luas daerah pemukiman, dengan adanya perubahan tata guna lahan pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Bayang misalnya berubah fungsi dari penggunaan lahan yang dulunya untuk daerah resapan air sekarang menjadi pemukiman [2]. Normalisasi sungai merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi normal dari

sungai itu sendiri, sekaligus mengatasi permasalahan banjir dilokasi sekitar [3]. Berdasarkan uraian kasus diatas dan informasi yang didapat, perlu dilakukan normalisasi pada Batang Bayang agar bisa mengurangi bencana banjir.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode manning. Alur penelitian yang direncanakan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder (peta topografi, dan data curah hujan), perhitungan hidrologi, perhitungan hujan rencana, perhitungan debit banjir rencana, perhitungan debit banjir lapangan, dan perhitungan kapasitas tamping penampang sungai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sungai Batang Bayang di Kabupaten Pesisir Selatan terdapat 2 stasuin curah hujan yang berpengaruh terhadap *catchment area* dengan menggunakan metode polygon thiessen, diantaranya stasiun Batang Tarusan dan stasiun Danau diatas. Kemudian dari 2 stasiun tersebut didapat data curah hujan dari tahun 2012 – 2021 dan dirata-ratakan untuk mendapatkan data curah hujan maksimum. Perhitungan curah hujan rencana menggunakan 4 metode Distribusi Probabilitas, yaitu: Distribusi Probabilitas Normal, Distribusi Probabilitas Gumbel, Distribusi Probabilitas Log Normal, dan Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III. Dan 4 metode

Distribusi Probabilitas tersebut akan dilakukan uji kesesuaian data dengan menggunakan 2 uji, yaitu: uji Chi-Kuadrat dan uji Smirnov Kolmogorov, untuk menentukan hujan rencana terpilih sebelum melakukan perhitungan debit banjir rencana.

Tabel 1. Rekapitulasi uji Chi-Kuadrat

No	Distribusi Probabilitas	X <sup>2</sup> terhitung	X <sup>2</sup> kritis	Keterangan
1	Normal	2.000	5,991	diterima
2	Gumbel	1.000	5,991	diterima
3	Log Normal	2.000	5,991	diterima
4	Log Pearson III	2.000	5,991	diterima

Tabel 2. Rekapitulasi uji Smirnov Kolmogorov

No	Distribusi Probabilitas	Δp <sub>hitung</sub>	Δp <sub>kritis</sub>	Keterangan
1	Normal	0.1165	0.409	diterima
2	Gumbel	0.0917	0.409	diterima
3	Log Normal	0.1092	0.409	diterima
4	Log Pearson III	0.1055	0.409	diterima

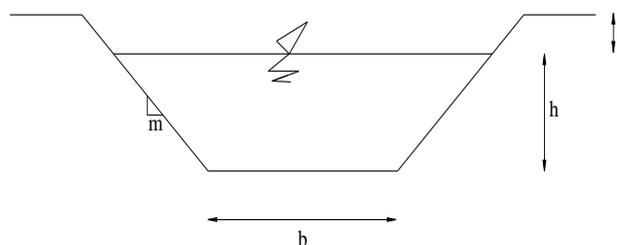
Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 hasil dari pengujian Distribusi Probabilitas dengan uji Chi-Kuadrat dan uji Smirnov Kolmogorov, maka yang diambil adalah simpangan nilai terkecil, yaitu Distribusi Probabilitas Gumbel, sehingga di ambillah Distribusi Probabilitas Gumbel Dengan curah hujan periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 (tahun), untuk dilanjutkan menghitung debit banjir rencana dengan menggunakan 2 metode, yaitu: metode Mononobe dan metode Hasper.

Tabel 3. Rekapitulasi debit banjir rencana

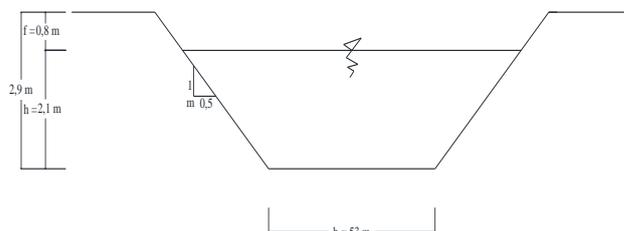
No	Periode Ulang T (Tahun)	Debit Rencana Berdasarkan Data Hujan	
		Mononobe (m <sup>3</sup> /dt)	Hasper (m <sup>3</sup> /dt)
1	2	315.492	171.043
2	5	376.843	204.312
3	10	417.545	226.343
4	25	464.998	252.030
5	50	506.891	274.821
6	100	544.814	295.316

Debit banjir yang ada dilapangan sebesar  $Q = 410,832 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , mendekati nilai debit banjir rencana dengan menggunakan metode Mononobe periode ulang 5 tahun sebesar  $Q_{5\text{tahun}} = 376,843 \text{ m}^3/\text{dtk}$ . Berdasarkan tabel 3 diatas maka akan dilakukan perencanaan debit banjir rencana 25 tahun dengan menggunakan metode Mononobe sebesar  $Q_{25\text{tahun}} = 464,998 \text{ m}^3/\text{dtk}$ .

Salah satu upaya untuk mengendalikan banjir yang terjadi adalah dengan melakukan perencanaan kapasitas tampung penampang sungai dengan debit  $Q_{25\text{tahun}} = 464,998 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , dengan kemiringan ( $m$ ) = 0,006, lebar ( $b$ ) = 53 m, dan tinggi penampang ( $h$ ) = 2,9 m.



Gambar 1. Penampang sungai trapesium



Gambar 2. Desain Penampang Sungai

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perhitungan curah hujan rencana yaitu dengan menggunakan: Distribusi Gumbel, Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, dan Distribusi Log Pearson Type III. Dimana perhitungan curah hujan yang digunakan berdasarkan uji kecocokan data (uji Chi-Kuadrat dan uji Smirnov Kolmogorov) maka didapatkan curah hujan rencana menggunakan metode Distribusi Gumbel dengan nilai  $\Delta P$  Hitung 0,0917.

Perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan Metode Mononobe yang didapat debit Banjir Rencana periode ulang 25 tahun sebesar  $Q_{25\text{tahun}} = 464,998 \text{ m}^3/\text{dtk}$ .

Dimensi penampang sungai berbentuk trapesium, dengan ketinggian air 2,1 m, lebar ( $b$ ) 53 m, tinggi jagaan 0,8 m, dan tinggi penampang 2,9 m. Maka didapatkan atau diketahui, harus segera dilakukan Normalisasi pada sungai Batang Bayang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chow, V.T. (1997). "Hidrolika Saluran Terbuka". (Open Channel Hydraulics). Bandung : Erlangga.
- [2] Soemarwato, (1991). "Siklus Hidrologi". Yogyakarta : Gadjah Mada University.
- [3] Umar, Zahrul (2022). "Buku Bendung Dan Irigasi". Padang : Universitas Bung Hatta.
- [4] Umar, Zahrul (2022). "Normalisasi Sungai". Padang : Universitas Bung Hatta.
- [5] Utama, Lusi. (2013). "Hidrologi Teknik". Padang: Universitas Bung Hatta.