

# KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI BATANG PAINGAN UNTUK MENGURANGI BANJIR

Alvi Arora Dwi Putri<sup>1)</sup>, Lusi Utama<sup>2)</sup>, Zufrimar<sup>3)</sup>

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

Email : [alviaroradwi@gmail.com](mailto:alviaroradwi@gmail.com)<sup>1</sup>, [lusi\\_utama@bunghatta.ac.id](mailto:lusi_utama@bunghatta.ac.id)<sup>2</sup>, [zufrimar@bunghatta.ac.id](mailto:zufrimar@bunghatta.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Banjir merupakan keadaan dimana terendamnya suatu daratan karena volume air yang meningkat. Banjir yang terjadi di Kabupaten Padang Pariaman khususnya di Sungai Batang Paingan terjadi akibat tingginya intensitas curah hujan. Perencanaan penampang sungai dengan menggunakan data curah hujan dari stasiun Santok, Manggopoh dan Paramantalang dari tahun 2012 sampai tahun 2021. Didapat curah hujan rencana dengan metode distribusi probabilitas Gumbel periode ulang 5 tahun sebesar 99,32 mm. Perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Weduwen sebesar 122,89 m<sup>3</sup>/dt. Penampang sungai berbentuk trapesium dengan lebar (b) 14,6 m tinggi penampang (h) 1,12 m dan tinggi jagaan (f) 0,6 m.

**Kata kunci: Banjir, Sungai, Kapasitas, Debit, Penampang**

## PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu aliran yang terbentuk secara alami dipermukaan bumi, yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi (hulu) ke tempat yang lebih rendah (hilir) dan juga sebagai sumber air bagi kehidupan yang ada di bumi. Kondisi suplai air dari daerah penyangga dipengaruhi aktivitas dan perilaku penghuninya. Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai fungsi serba guna bagi kehidupan [1]. Apabila aktivitas manusia yang berada disekitar aliran sungai tidak diimbangi dengan kesadaran melestarikan lingkungan sungai, maka kualitas air sungai akan buruk dan juga akan mengakibatkan permasalahan seperti banjir. Banjir merupakan suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuangan (kali) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuangan [2]. Salah satu bencana yang terjadi di Kabupaten Padang Pariaman khususnya di sungai Batang Paingan yaitu banjir. Akibat tingginya curah hujan sehingga menyebabkan banjir longsor dan akses jalan yang terputus. Dan di saat air sungai surut, badan sungai melebar karena pengikisan pada tebing sungai dan daya tampung sungai menjadi tidak mencukupi. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka dilakukan perencanaan penampang sungai dengan tujuan untuk mengurangi banjir yang terjadi.

## METODE

Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dilapangan, setelah itu dilakukan pengumpulan data. Data primer dapat berupa wawancara dengan masyarakat sekitar lokasi,

melakukan pengukuran tinggi muka air dan lebar sungai serta mengambil dokumentasi lapangan. Data sekunder diperoleh dari Dinas Sumber Daya Air dan Bina Konstruksi Sumatera Barat, data tersebut dapat berupa peta topografi yang digunakan untuk mengetahui DAS, stasiun yang berpengaruh, panjang sungai dan kemiringan sungai. Data hidrologi yang digunakan adalah data curah hujan dari stasiun Manggopoh, Santok dan Paramantalang selama 10 tahun dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2021. Setelah semua data didapatkan, dilakukan analisa curah hujan rencana menggunakan empat metode yaitu: metode distribusi probabilitas Normal, metode distribusi probabilitas Gumbel, metode distribusi probabilitas Log Normal dan metode distribusi probabilitas Log Pearson III. Kemudian dilakukan uji probabilitas dengan dua metode yaitu metode Chi Kuadrat dan metode Smirnov Kolmogorof. Uji probabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah persamaan distribusi probabilitas yang dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang telah dianalisis. Setelah uji distribusi probabilitas yang diperoleh dapat diterima, maka dilanjutkan ke analisa debit rencana. Analisa debit rencana dengan metode Weduwen, karena luas DAS kurang 100 km<sup>2</sup>. Kemudian dilanjutkan dengan desain penampang sungai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan dari stasiun Manggopoh, Santok dan Paramantalang selama 10 tahun dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2021, maka didapat data curah hujan

kawasan. Dan perhitungan curah hujan rencana dengan empat metode distribusi probabilitas.

Tabel 1. Resume Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana

METODE	PERIODE ULANG CURAH HUJAN RENCANA (TAHUN)					
	2	5	10	25	50	100
NORMAL	79,4337	95,2265	103,4989	111,5832	117,9755	123,2398
GUMBEL	75,6981	99,3234	114,1808	131,5049	146,8750	160,6971
LOG NORMAL	77,2396	95,8297	107,2902	119,8133	130,7420	140,4866
LOG PERSON TIPE III	79,8947	96,2153	104,1859	113,0488	116,5560	120,5118

Setelah itu dilakukan uji probabilitas dengan menggunakan metode Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof, dan distribusi yang digunakan adalah distribusi probabilitas Gumbel karena nilai  $X^2$  terhitung  $< X^2$  kritis.

Tabel 2. Metode Distribusi Probabilitas Yang Terpilih

NO	DISTRIBUSI PROBABILITAS	$X^2$ terhitung	$X^2$ kritis	$\Delta P$ TERHITUNG	$\Delta P$ KRITIS	KETERANGAN
1	NORMAL	3	5,991	0,1281	0,409	DITERIMA
2	GUMBEL	1	5,991	0,1535	0,409	DITERIMA
3	LOG NORMAL	3	5,991	0,1484	0,409	DITERIMA
4	LOG PEARSON TIPE III	3	5,991	0,8971	0,409	DITOLAK

Data – data untuk perhitungan debit banjir dengan metode Weduwen sebagai berikut:

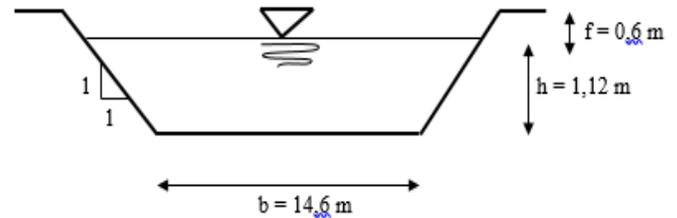
Luas Catchment Area (A) = 26,188 km<sup>2</sup>  
 Panjang Sungai = 19,046 km  
 Beda Elevasi = 527 m  
 Kemiringan dasar sungai (S) = 0,031

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana Berdasarkan Data Hujan

NO	PERIODE	DEBIT RENCANA
	ULANG	METODE WEDUWEN (mm)
1	2	93,6561
2	5	122,8861
3	10	141,2681
4	25	162,7020
5	50	181,7184
6	100	198,8195

Dari hasil perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode Weduwen periode ulang 5 tahun, maka penampang sungai yang akan di desain adalah penampang trapesium dengan lebar (b) = 14,6 m, tinggi

(h) = 1,12 m dan tinggi jagaan (f) = 0,6 m dengan kemiringan talud 1:1.



Gambar 1. Penampang Sungai

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan perhitungan untuk curah hujan rencana dengan metode distribusi probabilitas Gumbel periode ulang 5 tahun sebesar 99,3234 mm. perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Weduwen periode ulang 5 tahun sebesar 122,8861 m<sup>3</sup>/dt. Berdasarkan hasil dari debit banjir rencana, direncanakan dimensi penampang sungai jenis trapesium dengan lebar (b) = 14,6 m, tinggi (h) = 1,12 m dan tinggi jagaan (f) = 0,6 m dengan kemiringan talud 1:1.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khotimah, N.S., dan Nurhadi. 2013. *Analisis Kerentanan Banjir dan Penanggulangan Bencana di Daerah Aliran Sungai (DAS) Code Kota Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- [2] Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi