

ANALISA KAPASITAS SUNGAI BATANG SUMPUR DI NAGARI DURIAN TINGGI, KECAMATAN LUBUK SIKAPING, KABUPATEN PASAMAN

Wahyu Gustian¹⁾, Zahrul Umar²⁾

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

Email: ¹⁾wahyugustian28@gmail.com, ²⁾zahrul_umar@yahoo.com

ABSTRAK

Bencana alam dapat dikategorikan ke dalam berbagai jenis, termasuk kerusakan sungai. Sungai Batang Sumpur di Nagari Durian Tinggi, Kecamatan Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman, memiliki peran krusial dalam kehidupan masyarakat sekitar. Selain sebagai sumber air untuk pertanian dan kebutuhan domestik, sungai ini berperan sebagai jalur transportasi dan aset alam yang penting bagi ekonomi dan lingkungan nagari tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kondisi sungai, mengukur kapasitasnya, dan mengidentifikasi masalah potensial. Metode Manning digunakan, dengan pengumpulan data primer dan sekunder termasuk peta topografi dan data curah hujan. Hasil analisis menunjukkan sungai tidak mampu menampung debit banjir rencana, memerlukan perhatian untuk mitigasi bencana.

Kata kunci: Bencana Alam. Kerusakan. Sungai Batang Sumpur

PENDAHULUAN

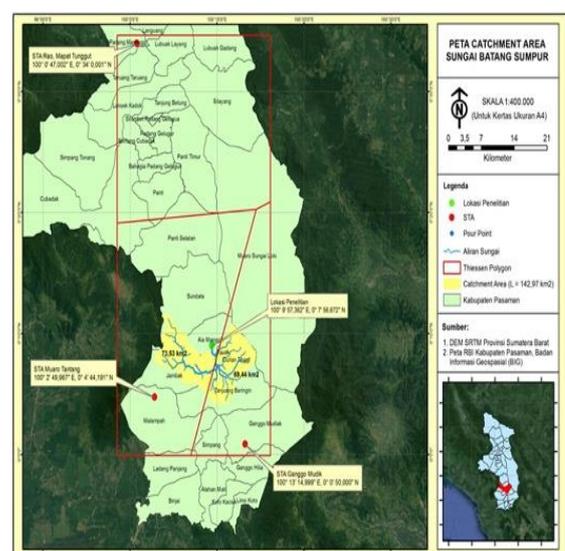
Bencana merupakan sebuah peristiwa yang mengancam kehidupan masyarakat [1]. Bencana alam dikelompokkan menjadi beberapa jenis, salah satunya kerusakan pada sungai [2]. Sungai Batang Sumpur yang mengalir di Nagari Durian Tinggi, Kecamatan Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman, memiliki peran vital dalam kehidupan masyarakat sekitar. Sungai ini bukan hanya sebagai sumber air untuk pertanian dan keperluan domestik, tetapi juga sebagai jalur transportasi, dan potensi sumber daya alam yang berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi dan lingkungan nagari tersebut [3]. Sungai Batang Sumpur juga menghadapi berbagai tantangan yang dapat memengaruhi kapasitas dan fungsinya. Dalam rangka memahami dan mengatasi permasalahan yang mungkin muncul, analisis kapasitas sungai ini menjadi sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kondisi Sungai Batang Sumpur, mengukur kapasitasnya, dan mengidentifikasi potensi masalah yang dapat mempengaruhi nagari Durian Tinggi dan wilayah sekitarnya [4].

METODE

Dalam penelitian ini, digunakan metode Manning sebagai pendekatan. Tahap awal penelitian melibatkan pengumpulan data, baik data primer maupun sekunder, seperti peta topografi dan data curah hujan. Setelah itu, dilakukan serangkaian perhitungan hidrologi, perhitungan curah hujan rencana, perhitungan debit banjir rencana, dan akhirnya, dilakukan evaluasi terhadap kapasitas penampungan sungai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Sungai Batang Sumpur yang mengalir di Nagari Durian Tinggi, Kecamatan Lubuk Sikaping dilakukan perhitungan curah hujan pada 2 stasiun diantaranya stasiun muaroantang dan stasiun ganggo mudiak dalam rentang waktu 10 tahun [5]. Luas DAS Batang Sumpur dihitung menggunakan data dari Peta Topografi. Stasiun curah hujan yang berpengaruh di lokasi penelitian ditentukan menggunakan aplikasi Argis. Pada peta Topografi dengan skala 1:400.000. Kemudian, luas dari setiap bagian ini dihitung dan dijumlahkan, menghasilkan luas total DAS Batang Sumpur sebesar 142,97 km².



Gambar 1 Peta Catchment Area Sungai Batang Sumpur

Tabel 1 Rekapitulasi Nilai ΔP Hitung dan ΔP Kritis

No	Distribusi Probabilitas	Δp_{hitung}	Δp_{kritis}	Keterangan
1	Normal	0,1090	0,409	diterima
2	Gumbel	0,0847	0,409	diterima
3	Log Normal	0,1216	0,409	diterima
4	Log Pearson III	0,1278	0,409	diterima

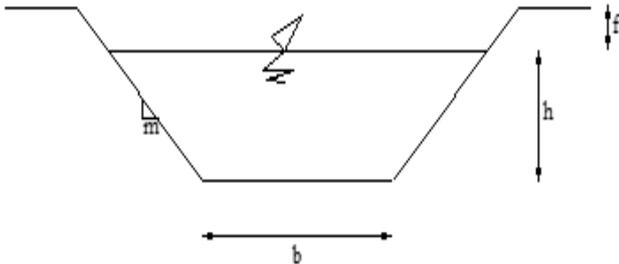
Berdasarkan tabel rekapitulasi diatas, keempat distribusi tersebut yaitu: Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal dan Log Person Type III dapat diterima karena nilai ΔP Hitung < dari ΔP Kritis. Diambil Distribusi Gumbel karena Distribusi Gumbel nilai ΔP hitung terkecil.

Tabel 2 Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir Rencana

Periode Ulang (Tahun)	Debit Rencana Berdasarkan Data Hujan	
	Hasper (m^3/dtk)	Mononobe (m^3/dtk)
2	117,854	243,248
5	154,107	318,307
10	178,155	367,902
25	208,507	430,618
50	231,019	477,154
100	253,369	523,302

Debit dilapangan sebesar $177,776 m^3/dt$, mendekati metode hasper dengan periode ulang 5 tahun sebesar $154,107 m^3/dt$. Untuk perencanaan dipakai debit banjir dengan Metode Hasper periode dengan ulang 25 tahun sebesar $208,507 m^3/dt$.

Dengan Q_{banjir} yaitu Q_{25} tahun sebesar $208,507 m^3/dt$ dilakukan desain penampang trapezium.



Gambar 2. Bentuk Penampang Trapezium

Tinggi penampang (h) dihitung melalui pendekatan *trial and error*, dan berikut ini adalah hasil perhitungannya:

Tabel 3 Perhitungan nilai h *trial and error*

h	b	Q	i	k	m	A	O	R	$Q/k \cdot P^{1/3}$	$A^{1/3}$	$O^{1/3}$	$A^{1/3} \cdot O^{1/3}$	V	$V^{2/3} \cdot g$
0,00	40	208,507	0,002	35	0,5	0,00	40,00	0,00	133,21	0	11,71	0,00	0	0
0,50	40	208,507	0,002	35	0,5	20,13	41,12	0,49	133,21	149	11,93	12,50	10,36	5,48
1,00	40	208,507	0,002	35	0,5	40,50	42,24	0,96	133,21	478	12,14	39,38	5,15	1,35
1,50	40	208,507	0,002	35	0,5	61,13	43,35	1,41	133,21	950	12,36	76,86	3,41	0,59
2,00	40	208,507	0,002	35	0,5	82,00	44,47	1,84	133,21	1550	12,57	123,33	2,54	0,33
2,10	40	208,507	0,002	35	0,5	86,21	44,70	1,93	133,21	1685	12,61	133,60	2,42	0,30



Grafik 3. Kurva Lengkung Debit

Maka didapat tinggi air sungai = 2,1 m
Maka tinggi penampang sungai = 2,1 m + 0,8 m = 2,9 m

Berdasarkan dari hasil perhitungan, maka desain penampang menggunakan penampang trapesium dengan lebar 40 m, tinggi 2,1 m, dan tinggi jagaan 0,8 m.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian di atas, perhitungan curah hujan rencana menggunakan beberapa metode, seperti Gumbel, Distribusi Normal, Log Person Type III, dan Log Normal. Hasil dari uji kecocokan menunjukkan bahwa curah hujan rencana yang digunakan adalah metode Gumbel dengan nilai ΔP Hitung sebesar 0,0847.

Sementara itu, perhitungan debit banjir rencana menggunakan Metode Hasper menghasilkan periode ulang 25 tahun dengan debit sebesar $208,507 m^3/dt$ dan tinggi sungai (h) sebesar 2 m, dengan tinggi tanggul 0,6 m dan lebar 40 m. Namun, hasil perhitungan kapasitas penampang menunjukkan tinggi (h) sebesar 2,1 m dengan tinggi jagaan 0,8 m. Akibatnya, sungai tidak mampu menampung debit yang terjadi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Utama, *Hidrologi Teknik* Padang. Universitas Bung Hata, 2013.
- [2] D. Widia Kusuma, *Kebijakan dan Pengelolaan DAS Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan (SENPLING)*, vol. 1. 2018.
- [3] M. Maini and D. Legono, "Sensitivitas Hasil Uji Model Fisik Terhadap Perbedaan Penggunaan Angka Kekasaran N-Manning," *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)*, vol. 9, no. 1, pp. 1–9, Jun. 2021, doi: 10.33019/fropil.v9i1.2249.
- [4] A. Rasyidin, "Evaluasi Lahan Persawahan Pada Tiga Daerah Aliran Sungai Di Sumatera Barat," *J. Solum*, vol. 1, no. 1, pp. 45–53, 2009.
- [5] S. Rahayu Pudjiastuti, "Mengantisipasi Dampak Bencana Alam," *JIP STKIP Kusuma Negara Jakarta*, vol. Vol.10, no. No.2, 2019.