

PERKUATAN TEBING SUNGAI BATANG PARIAMAN PADA KAWASAN DESA PAUH TIMUR KOTA PARIAMAN

Rafi Oksya Zalfikhri¹, Zufrimar³

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

Email : 1rafioksya95@gmail.com 2zufrimar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Sungai Batang Pariaman merupakan salah satu sungai yang berada di Kota Pariaman, dimana sungai ini terjadinya banjir yang menyebabkan terjadinya pengikisan tepian sungai. Perkuatan tebing sungai bertujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi normal dari sungai itu sendiri. Penelitian ini memerlukan data curah hujan dari stasiun Manggopoh, Paraman Talang dan Santok. Curah hujan rencana yang terpilih Metode Poligon Thiessen, dan debit rencana menggunakan Metode Rasional sebesar 246,279 m³ /dt. Perencanaan perkuatan tebing sungai menggunakan concrete sheet pile Type FPC-220.6S-A 42 Mpa dengan momen maksimum 3,38 T.m tidak menggunakan kemiringan tanggul atau tanah asli. Momen maksimum rencana yang diperoleh sebesar 1,7304 T.m dengan ketinggian 4,8 meter.

Kata Kunci: Perkuatan tebing, Pengkisan, Debit, Banjir

PENDAHULUAN

Banjir merupakan permasalahan yang kerap terjadi di lingkungan masyarakat sekitar, salah satu yang menyebabkan adalah letak geografis suatu tempat, debit/volume yang mengalir pada suatu sungai atau saluran drainase tidak dapat mengalir secara gravitasi atau secara alami menuju muara dari aliran sungai atau saluran drainase. Selain faktor letak geografis, terdapat pula faktor alami berupa sedimentasi serta kurangnya kesadaran masyarakat setempat untuk tidak membuang sampah sembarangan sehingga terjadinya tumpukan sampah di beberapa titik saluran dan endapan-endapan di sekitar aliran sungai membuat luas saluran menyempit dan tidak tertampung dan meluap.

Selain itu banyak sungai yang keadaannya sudah tidak baik dan kurang terawat, sudah tidak bisa menampung air hujan, sehingga air meluap dan menyebabkan terjadinya genangan. Sama halnya yang terjadi pada sungai Batang Pariaman di Dusun Kampung Sato, Desa Pauh Timur, Kecamatan Pariaman Tengah, Kota Pariaman pada musim penghujan. Sungai sering kali meluap dan membanjiri rumah warga. Hal tersebut tak luput dari kurangnya kepedulian dan kesadaran masyarakat dalam membuang sampah akibatnya saluran tidak dapat bekerja secara optimal untuk mengalirkan air hujan yang ada. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas Penampang Sungai Batang Pariaman.

Terdapat banyak faktor penyebab terjadi banjir DAS Batang Pariaman ini diantaranya alih fungsi lahan di hulu sungai Batang Pariaman, Adanya Penyempitan

(Bottleneck) pada alur Sungai Batang Pariaman, dan tidak mampunya Sungai Batang Pariaman menampung debit air hujan dan kuatnya arus sungai, dengan kejadian banjir tersebut menyebabkan meluapnya air sungai dan merendam pemukiman penduduk dan merusak lahan pertanian produktif seperti sawah. Kondisi existing sungai yang tidak teratur mengakibatkan potensi Akibat daya rusak air tersebut menjadi sangat besar. Serta akibat banjir terjadinya pengikisan tepi sungai oleh arus sungai pada musim hujan. akibat tidak mampunya sungai batang Pariaman menampung debit air hujan sehingga menyebabkan rusaknya tepian sungai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kawasan Sungai Batang Pariaman meliputi Dusun Kampung Sato, Desa Pauh Timur, Kecamatan Pariaman Tengah, Kota Pariaman. Kabupaten Padang Pariaman. Lokasi ini terletak pada koordinat 0°36'50.92"S Lintang Selatan dan 100° 7'25.02"T Bujur Timur. Data primer diperoleh dengan pengukuran langsung berdasarkan keadaan dilapangan, seperti data pengukuran lebar penampang saluran, tinggi penampang saluran, tinggi muka air dan lain-lain. Data sekunder didapat dari instansi terkait baik dari sekitar lokasi penelitian maupun ditempat lain yang menunjang dengan penelitian tersebut. Survei lapangan ini dilakukan dengan langsung turun ke lapangan untuk melihat kondisi dari lokasi penelitian, dan juga melihat permasalahan yang terjadi pada lokasi dilakukannya penelitian. analisa curah hujan rencana, penulis disini menggunakan metode distribusi normal, distribusi

Gumbel, distribusi Log Person III, dan distribusi Log Normal. Untuk kelancaran dan kemudahan dalam melakukan penelitian ini maka alat-alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut : Perangkat keras (Hardware): Laptop, Handphone, dan alat tulis, Perangkat lunak (Software): Microsoft Word, Microsoft Excel dan Google Earth, Meteran, Tali dan Kayu. Metode yang digunakan untuk perhitungan tersebut ialah Mencari hujan maksimum tahunan dari pos stasiun hujan, Menghitung hujan rencana berdasarkan analisis frekuensi dengan menggunakan Distribusi Probabilitas Normal, Distribusi Probabilitas Gumbel, Distribusi Probabilitas Log Normal dan Distribusi Probabilitas Log Person Type III kemudian Untuk Menghitung uji distribusi probabilitas menggunakan Metode Chi-Kuadrat dan Metode SmirnovKolmogorof kemudian Dalam Menghitung debit banjir rencana penelitian ini menggunakan Metode Hasper, Metode Weduwen, Metode Mononobe kemudian dilakukan Menghitung debit lapangan, Memvalidasi antara debit banjir rencana dengan debit lapangan, Menghitung tinggi muka air banjir dan Menghitung perencanaan dimensi dinding penahan tanah. Langkah-langkah yang dilakukan dalam merencanakan dimensi dinding penahan tanah yaitu Mencari dan mengumpulkan data tanah laboratorium, Melakukan penentuan dimensi dinding penahan tanah berdasarkan perhitungan tinggi muka air banjir dan kedalaman gerusan, Menghitung beban-beban yang bekerja pada dinding penahan tanah sementara Untuk Melakukan cek stabilitas geser, guling, dan daya dukung pada dinding penahan tanah Yaitu dengan Stabilitas guling : $F_s \text{ guling} > 1,5$ dan Stabilitas geser : $F_s \text{ geser} > 1.5$ Kemudian Membuat gambar dinding penahan tanah berdasarkan dimensi yang telah direncanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan curah hujan, pengukuran dilakukan di beberapa stasiun hujan, stasiun hujan yang dipakai ada 3, yaitu stasiun paraman talang, stasiun manggopoh, dan stasiun santok. Metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan harian maksimum rata-rata adalah metode Polygon Thiessen, dengan memakai data hujan selama 10 tahun dari tahun 2009 sampai tahun 2018.

Perhitungan debit banjir rencana dimulai dengan pengumpulan data hujan dan topografi. Setelah curah hujan rencana didapatkan, maka dilanjutkan dengan perhitungan debit banjir rencana. Pemilihan data curah hujan yang akan digunakan dalam menghitung debit banjir rencana didasarkan pada hasil uji distribusi probabilitas dengan kedua metoda. Data curah hujan yang dipakai adalah data yang memiliki hasil pembagian terkecil antara parameter terhitung dengan parameter kritis. Luas DAS Sungai Batang Pariaman dihitung berdasarkan peta

topografi yang diperoleh dari PSDA Provinsi Sumatera Barat dan mengacu kepada perhitungan menggunakan software Arcgis. Luas daerah aliran sungai dengan metode elips ditentukan dengan rumus (Triadmojo, 2008: 7).

Perencanaan dimensi sungai bertujuan untuk mendapatkan penampang ideal dan efisien dalam pemanfaatan lahan. Penampang ideal yang dimaksudkan adalah penampang yang mampu menampung debit banjir maksimum dan stabil terhadap erosi maupun pola aliran yang terjadi. Sementara itu, yang dimaksudkan dengan pemanfaatan lahan adalah memperhatikan lahan yang tersedia.

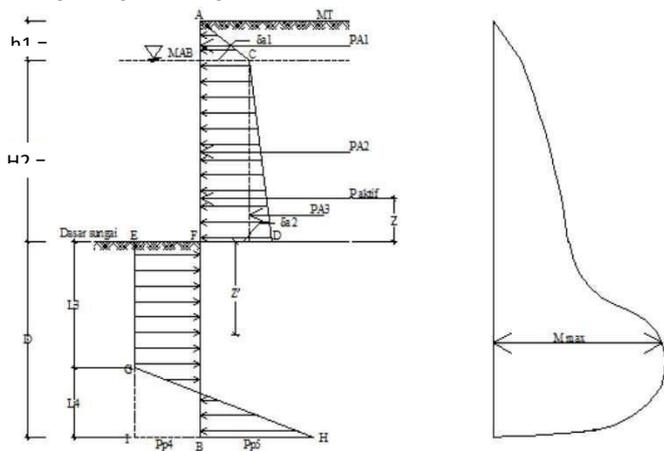
Berdasarkan hasil perhitungan debit banjir maksimum dengan metoda Hasper, Weduwen dan Rasional, hasil yang diperoleh berbeda-beda. Sementara itu, hasil perhitungan debit banjir aktual sebesar 246,796m³/dtk. Hasil perhitungan debit banjir aktual tersebut didekatkan dengan hasil perhitungan debit banjir rencana yang terdapat pada Tabel. Mengamati hasil perhitungan debit banjir aktual sebesar 246,796m³/dtk, maka debit rencana yang dipakai adalah perhitungan dengan metoda Rasional dengan debit sebesar 246,279m³/dtk dan periode ulang 25 tahun. Hal tersebut karena nilai debit banjir rencana dengan metoda Rasional tersebut merupakan nilai debit rencana yang paling mendekati dengan debit aktual. Adapun dimensi yang direncanakan berbentuk persegi.

Pemilihan Penampang rencana persegi di Sungai Batang Pariaman di karenakan tebing kiri dan kanan sungai di area studi berada di dekat lahan pertanian warga berupa sawah, oleh sebab itu untuk penampang yang dipilih adalah penampang persegi karna tidak tersedianya lahan untuk menambah lebar Sungai.

h (m)	b (m)	N	S	A (m ²)	P(m)	R	V (m/dtk)
0,5	45	0,03	0,002	22,5	46	0,489	1,453
1	45	0,03	0,002	45	47	0,957	1,448
1,5	45	0,03	0,002	67,5	48	1,406	1,871
2	45	0,03	0,002	90	49	1,837	2,236
2,2	45	0,03	0,002	99	49,4	2,004	2,370
2,5	45	0,03	0,002	112,5	50	2,250	2,560

Setelah dilakukan perhitungan pada Tabel 4.29, nilai h yang memenuhi untuk debit rencana sebesar 246,279m³/dtk dengan periode ulang 25 tahun adalah 2,2 m dan lebar 45 m. Nilai tersebut diambil karena nilai yang lebih besar dan paling mendekati dengan debit banjir rencana.

Perencanaan perkuatan tebing sungai dipilih menggunakan concrete sheet pile. Hal ini karena perkuatan tebing dengan menggunakan concrete sheet pile tidak menggunakan kemiringan tanggul atau pun kemiringan tanah asli. Deretan concrete sheet pile yang saling terhubung sering digunakan pada konstruksi penahan tanah yang berhubungan dengan air. Data lapangan yang diperlukan dalam perencanaan perkuatan tebing sungai sebagai berikut



Berdasarkan perencanaan Perkuatan tebing Sungai Batang Pariaman dengan momen maksimum $1,7304 \text{ m} < \text{momen}$ yang digunakan pada tipe ini, maka digunakan concrete sheet pile tipe FPC-220.6S-A dengan tinggi $L_{\text{total}} = 4,837 \approx 4,8 \text{ m}$. Berikut potongan melintang concrete sheel pile.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal berikut: Curah hujan rencana dianalisa dengan metode Poligon Thiessen dari 3 stasiun: Stasiun hujan Paraman talang, stasiun hujan Santok dan stasiun hujan Manggopoh. Data Curah hujan diambil selama 10 tahun dari tahun 2009 sampai 2018 diperoleh Curah Hujan rata-rata sebesar $108,650 \text{ mm}$. Debit banjir rencana menggunakan metode Hasper diperoleh sebesar $248,849 \text{ m}^3/\text{dtk}$ periode ulang 25 tahun dengan perbandingan debit actual sebesar $246,796 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Dimensi eksisting sungai Batang pariaman memiliki lebar dasar awal sebesar $41,23 \text{ m}$, tinggi eksisting 2 m dan penampang yang direncanakan pada batang pariaman berbentuk persegi dengan lebar (b) 45 meter , tinggi penampang (h) $2,2 \text{ meter}$ dan tinggi jagaan penampang (f) $0,8 \text{ meter}$. Dinding penahan tanah menggunakan turap jenis concrete sheet pile dengan spesifikasi beton berdasarkan pabrikan beton Wika CLT dengan momen maksimum rencana sebesar $1,7304 \text{ T.m}$ sehingga digunakan concrete sheet pile tipe FPC-220.6S-A dengan momen maksimum $3,38 \text{ T.m}$ dengan ketinggian $4,8 \text{ meter}$. Saran Untuk mengurangi banjir selain dengan perencanaan penampang perlu diperhatikan lokasi terjadinya sedimen dari hulu sampai hilir Sungai

Kamumuan, agar dapat direncanakan juga bagian pengendali sedimen. Untuk pekerjaan sheet pile dengan cara menggali sedalam rata-rata 1 m sehingga untuk perencanaan tanggul selanjutnya dapat dibuat setinggi $1,5 \text{ m}$ dan untuk material galian berupa pasir dan kerikil dapat digunakan sebagai material pembuatan tanggul sungai selanjutnya. Wilayah studi hanya dihitung sampai daerah jembatan, disarankan agar hasil perencanaan ini diterapkan sampai ke muara sungai sehingga perlu penelitian akibat pengaruh arus dan gelombang di muara sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, D. A. M. M. D., & Jamanie, F. (2020). Studi Tentang Kebijakan Pemerintah Dalam Melakukan Normalisasi Sungai Karang Mumus. Hadisusanto, Nugroho. 2011. Aplikasi Hidrologi. Malang : Jogja Mediautama
- Ka'u, A. A., Takumansang, E. D., & Sembel, A. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Sangtombolang Kabupaten Bolaang Mongondow. SPASIAL, 8(3), 291-302.
- Peraturan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 tahun 2015
- PRAKASA, A. (2023). KAJIAN KAPASITAS INFILTRASI TANAH PADA BEBERAPA TIPE TOPOGRAFI DI KELURAHAN RUA KECAMATAN PULAU TERNATE (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS KHAIRUN).
- Rahayu, Ali, M., Ekawati, S. A., Akil, A., Arifin, M., Ihsan, I., Osman, W. W., ... & Sriwulandari, M. (2014). Sosialisasi Mitigasi Bencana Banjir dengan Melibatkan Peran Serta Masyarakat di Pesisir Danau Tempe Kabupaten Wajo. JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat, 6(1), 107-120.
- Sakti, P. (2022). Perencanaan Drainase Sebagai Upaya Penanggulangan Analisis Banjir Di Desa Analahumbuti Kecamatan Anggotaa Kabupaten Konawe. SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan, 1(7), 1263-1270.
- Sibagariang, Y., & Saputra, P. A. E. (2021). Analisis drainase di daerah rawan banjir dan dampaknya di Kecamatan Medan Baru Kota Medan. JUI TECH: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Quality, 5(1), 66-80.
- Sri Harto, 1991. Hidrologi Terapan, Edisi Ketiga. Yogyakarta: Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil UGM..
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. ANDI Offset Yogyakarta.