

ANALISA PENAMPANG SUNGAI BATANG LEMBANG TERHADAP BANJIR MENGUNAKAN APLIKASI HEC-RAS VERSI 4.0

Rantau Hermawan¹⁾, Nasfryzal Carlo²⁾, Zufrimar³⁾
Teknik Sipil, Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: ¹⁾rantau.hermawan@gmail.com, ²⁾carlo@bunghatta.ac.id, ³⁾zufrimar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Analisa ini dilatarbelakangi fenomena banjir yang terjadi di Kabupaten Solok dan Kota Solok, diakibatkan meluapnya Sungai Batang Lembang. Maksud dan tujuan analisa ini untuk mengetahui kapasitas penampang sungai. Metode yang digunakan adalah simulasi dengan aplikasi HEC-RAS. Hasil analisa debit banjir rancangan periode ulang Q_2 250,43m³/dt, Q_5 427,54m³/dt, Q_{10} 455,44m³/dt, Q_{25} 550,68m³/dt, Q_{50} 635,18m³/dt dan Q_{100} 711,16m³/dt. Hasil Simulasi aplikasi HEC-RAS penampang sungai hanya mampu menampung debit rancangan 2 tahun(Q_2). Dimensi penampang direncanakan saluran trapesium tunggal, lebar 40m, talud 1:1, kedalaman muka air untuk Q_{10} 3m, Q_{25} 3,2m, Q_{50} 3,4m, Q_{100} 3,5m. Tinggi Jagaan Q_{10} 0,8m dan Q_{25}, Q_{50}, Q_{100} 1m.

Kata kunci: Banjir, HEC-RAS, Sungai

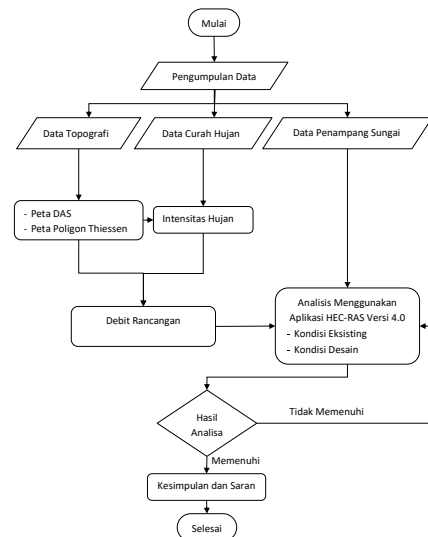
PENDAHULUAN

Banjir adalah ketika permukaan lahan atau tempat yang biasanya kering tergenang oleh air akibat meluapnya saluran/sungai [1].

Sedangkan menurut BNPB, “banjir merupakan peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat[2]. Adapun penelitian ini dilatarbelakangi banjir yang masih terjadi di Kabupaten Solok dan Kota Solok diakibatkan meluapnya Sungai Batang Lembang. Untuk menganalisa kapasitas awal sungai digunakan program yang bernama HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center - River Analysis System*) atau Pusat perencanaan hidrologi dan sistem analisis sungai[3]. Maksud dan tujuan dari analisa ini adalah untuk mengetahui kapasitas penampang sungai terhadap banjir dengan aplikasi HEC-RAS.

METODE

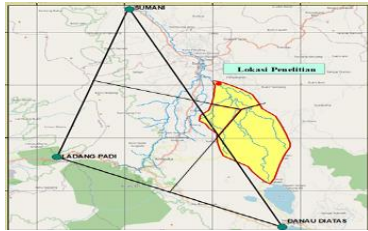
Metode yang digunakan adalah analisa peta, analisa curah hujan, analisa debit banjir rencana dengan metode HSS Nakayasu [4], dan analisa data menggunakan aplikasi HEC-RAS versi 4.0 [5]. Adapun tahapan penyelesaiannya dapat dilihat pada bagan alir berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas DAS Batang Lembang 93,54 Km², panjang sungai utama 18,45 Km. Stasiun curah hujan yang terkait adalah St Sumani, St Danau Di Atas dan St Ladang Padi. Dengan mengambil data curah hujan selama 17 tahun untuk mencari hujan harian rata-rata maksimum Metode Poligon Thiessen.



Gambar 1. DAS Batang Lembang

Kemudian didapat curah hujan rencana dengan 4 metode yaitu, Metode Distribusi Normal, Metode Distribusi Gumbel, Metode Log Normal dan Metode Log Pearson Tipe III. Selanjutnya di uji kesesuaian data dengan 2 metode yaitu Chi Kuadrat dan Metode Smirnov Kolmogorov. Sehingga metode yang memenuhi adalah Metode Gumbel seperti pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Curah Hujan Rencana

Periode Ulang (T)	Curah Hujan Maksimum (mm)
2	81,96
5	140,36
10	149,56
25	180,96
50	208,83
100	233,88

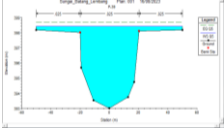
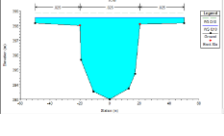
Kemudian menghitung debit banjir rancangan dengan menggunakan metode HSS Nakayasu dan didapat hasil pada tabel 2 berikut :

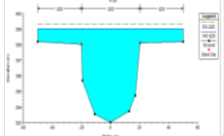
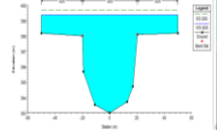
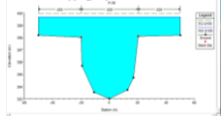
Tabel 2. Debit Banjir Rancangan

Kala Ulang Q_t	Debit Banjir Rencana (m^3/dt)
2	250,43
10	455,44
25	550,68
50	635,18
100	711,16

Selanjutnya dilakukan simulasi dengan aplikasi HEC-RAS apakah penampang sungai eksisting mampu menampung debit rancangan atau tidak. Hasil analisa aplikasi HEC-RAS pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Simulasi HEC-RAS

Periode Ulang	Penampang Melintang Eksisting
Q ₅	
Q ₁₀	

Q ₂₅	
Q ₅₀	
Q ₁₀₀	

Dari hasil simulasi diketahui bahwa penampang sungai hanya mampu menampung debit rancangan kala ulang 2 tahun (Q_2) dan tidak mampu menampung debit rancangan Q_5 , Q_{10} , Q_{25} , Q_{50} dan Q_{100} .

Dimensi penampang direncanakan menggunakan saluran trapezium tunggal, lebar sungai 40 m, talud 1:1, kedalaman muka air (h) untuk Q_{10} 3 m, Q_{25} 3,2 m, Q_{50} 3,4 m, Q_{100} 3,5 m. Tinggi jagaan pada Q_{10} 0,8 m dan pada Q_{25} , Q_{50} , Q_{100} 1 m.

KESIMPULAN

Hasil perhitungan didapat nilai debit untuk periode ulang Q_2 250,43 m^3/dt , Q_5 427,54 m^3/dt , Q_{10} 455,44 m^3/dt , Q_{25} 550,68 m^3/dt , Q_{50} 635,18 m^3/dt dan Q_{100} 711,16 m^3/dt .

Aplikasi HEC-RAS didapatkan hasil bahwa penampang sungai hanya mampu menampung debit rancangan Q_2 dan tidak mampu menampung debit rancangan Q_5 , Q_{10} , Q_{25} , Q_{50} dan Q_{100} . Sehingga dimensi penampang sungai direncanakan menggunakan saluran trapesium tunggal, lebar sungai 40 m, talud 1:1, kedalaman muka air (h) untuk Q_{10} 3 m, Q_{25} 3,2 m, Q_{50} 3,4 m, Q_{100} 3,5 m. Tinggi jagaan pada Q_{10} = 0,8 m dan pada Q_{25} , Q_{50} , Q_{100} adalah 1 m.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suripin, 2003. Sistem Drainase Kota Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [2] BNPB, 2017. "Definisi Bencana", <https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana>, diakses pada 22 Juni 2021.
- [3] Istiarto. 2014. Simulasi Aliran 1-Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS. Yogyakarta: UGM
- [4] Triatmodjo, B. 2008. Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset.
- [5] Salim, W. 2019. Analisis dan Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Jatiroro Dengan Menggunakan Program HEC-RAS 4.1. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Jember. Lumajang.