

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Gasan di Kecamatan Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat, memegang peranan krusial sebagai sumber air baku sekaligus penunjang ekosistem lokal. Namun, dengan panjang sungai utama sekitar 8 km dan topografi hilir yang relatif rendah, wilayah ini berada dalam kondisi sangat rentan terhadap kenaikan debit air. Kondisi ini diperparah oleh tingkat sedimentasi yang tinggi di sepanjang aliran sungai, yang mengakibatkan pendangkalan dan penurunan kapasitas tampung penampang sungai.



Gambar 1. 1 Lokasi Sedimentasi Sungai Batang Gasan
(Sumber: Google Earth)

Akibat akumulasi permasalahan tersebut, Sungai Batang Gasan tercatat dalam data rencana kontingensi bencana sebagai wilayah yang sering terjadi banjir setiap tahunnya. Sejarah mencatat banjir besar pernah mencapai elevasi genangan 1–2 meter, yang tidak hanya melumpuhkan pusat ekonomi seperti pasar dan merusak permukiman warga, tetapi juga menimbulkan kerugian infrastruktur hingga korban jiwa. Mengingat risiko yang terus berulang, perhitungan elevasi muka air banjir menjadi sangat penting untuk dilakukan sebagai landasan

teknis dalam menentukan batas aman elevasi bangunan, merancang sistem perlindungan tebing, serta menyusun strategi mitigasi struktural yang efektif guna meminimalkan dampak bencana di masa depan.

Peristiwa nyata tersebut kembali terjadi pada 11 Mei 2024, ketika intensitas hujan tinggi mengakibatkan banjir bandang yang melanda sebagian Kecamatan Batang Gasan dan Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam di Kabupaten Padang Pariaman. Akibatnya, sejumlah penduduk terendam banjir dan pelayanan kesehatan setempat serta dinas kebencanaan melakukan kaji cepat dan siaga penanganan.

Penyebab utama kejadian banjir di Sungai Batang Gasan adalah kombinasi antara curah hujan yang tinggi dalam waktu singkat, kapasitas tampung sungai yang terbatas, serta kondisi geometri sungai yang tidak seragam. Intensitas hujan yang tinggi dalam waktu pendek menyebabkan aliran permukaan meningkat pesat sehingga debit sungai cepat melampaui kapasitas aliran normal. Selain itu, proses erosi tebing sungai akibat aliran deras dan penyempitan alur sungai di beberapa titik menambah besarnya volume air yang harus ditampung dan dialirkan. Perubahan penggunaan lahan di hulu, seperti degradasi vegetasi yang berkurang akibat aktivitas manusia, juga mempercepat aliran permukaan karena kemampuan tanah untuk menyerap air berkurang, meningkatkan limpasan langsung ke sungai. Kejadian banjir yang sering berulang ini menimbulkan kebutuhan mendesak untuk melakukan *analisis elevasi muka air* guna memahami karakteristik aliran banjir secara kuantitatif dan merencanakan tindakan pengendalian banjir yang efektif.

Oleh karena itu, penelitian yang berjudul “Analisis Elevasi Muka Air Banjir Pada Sungai Batang Gasan Kabupaten Padang Pariaman” ini dilakukan untuk menyediakan data dan rekomendasi teknis yang valid dalam upaya meningkatkan ketahanan wilayah terhadap bencana banjir serta untuk menganalisis elevasi muka air banjir di sepanjang segmen kritis Sungai Batang Gasan. Hasil analisis ini merupakan simulasi dari muka air pada berbagai periode ulang banjir (misal 10 tahun, 25 tahun, dan 100 tahun) yang akan memberikan informasi yang presisi terkait ketinggian maksimum yang mungkin terjadi.



***Gambar 1. 3** Lokasi Banjir Kampuang Tarandam, Korong Piliang, Nagari Gasan Gadang, Kecamatan Batang Gasan (21 April 2026)*

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tinggi muka air banjir Sungai Batang Gasan menggunakan Software HEC-RAS 6.6 dan membandingkan hasil simulasi dengan aktual di lapangan akibat banjir rencana Q50.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pemahaman mendalam mengenai kondisi hidraulik Sungai Batang Gasan. Manfaat praktisnya adalah sebagai acuan dalam merancang program penanggulangan banjir, serta manfaat teoritisnya sebagai sumber rujukan penelitian masa depan.

Dalam menganalisa data lapangan pada penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah, yaitu:

- Penelitian ini berlokasi di Sungai Batang Gasan, Kecamatan Sungai Limau, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat, Indonesia sepanjang 3,12 km.

- Simulasi aliran menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 6.6 diterapkan untuk menganalisis hidrolika saluran banjir, khususnya dalam menghitung profil muka air pada kondisi aliran permanen berubah lambat.
- Stasiun hujan yang digunakan yaitu stasiun Kandang IV, Gumarang dan Lubuk Napar berdasarkan data curah hujan 13 tahun terakhir yaitu dari tahun 2009 hingga 2022.
- Analisis hidrologi dengan menghitung debit banjir rencana pada periode ulang Q50 menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintesis (HSS) Nakayasu.
- Pemilihan tipologi banjir Q50 merujuk pada dimensi teknis Sungai Batang Gasan yang memiliki lebar rata-rata 15–30 meter serta cakupan luas DAS sebesar 60,874 km² yang tergolong dalam kategori menengah.
- Bentang sungai yang di tinjau pada Sungai Batang Gasan ini yaitu 0°26'14.12" LS dan 99°58'32.04" BT sampai 0°25'57.84" LS dan 99°59'55.06" BT, (STA K-1 sampai STA K-50).
- Menganalisis profil aliran pada bentang sungai sejauh 3,12 km menggunakan 50 penampang melintang dengan interval STA 30–60 meter.
- Data penampang yang digunakan yaitu penampang pada kondisi eksisting.
- Pada penelitian ini pengaruh pasang surut air laut tidak diperhitungkan.
- *Running* program menggunakan perhitungan profil muka air *steady flow* (Aliran tetap).

1.3. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

Bab I terdiri dari latar belakang, tujuan, manfaat, dan Batasan penelitian, serta sistematika penulisan pada tugas akhir ini.

Bab II yaitu dasar teori yang mana akan membahas teori-teori yang digunakan sebagai dasar atau landasan pada penelitian tugas akhir ini.

Bab III ini mengenai metodologi penelitian akan membahas tentang tahapan penelitian tugas akhir ini.

Bab IV ini akan menguraikan semua pembahasan mengenai penelitian yang dilakukan dan juga pemaparan hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

Bab V ini berisi kan Kesimpulan dan saran mengenai hasil penelitian tugas akhir.