

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan sebuah peristiwa ketika air yang berada pada badan sungai, air hujan, atau air laut yang kemudian meluap dan menggenangi daerah kering. Banjir sering terjadi ketika hujan turun secara kontinyu dalam rentang waktu yang relatif lama sehingga air sungai meluap. Selain itu, banjir juga bisa disebabkan oleh perubahan pola aliran pada sungai yang tidak diatur dengan baik. Banjir juga merupakan suatu fenomena bencana keairan yang terjadi beberapa kali di Indonesia, khususnya pada musim penghujan. Fenomena banjir ini kemudian berulang setiap tahunnya dan dapat memungkinkan terjadinya perluasan intensitas, kedalaman, frekuensi dan luas daerahnya. Banjir dapat merusak infrastruktur, merusak tanaman, mengganggu transportasi, dan bahkan menimbulkan kerugian hingga kehilangan jiwa (Briantama et al., 2024).

Banjir disebabkan oleh berbagai faktor dasar, seperti tingginya intensitas curah hujan, pertemuan debit dari beberapa alur Sungai, serta fenomena sedimentasi yang memicu pendangkalan dan peningkatan muka air sungai. Fenomena ini pada dasarnya berdasar dari ketidakseimbangan kapasitas, di mana daya tampung Daerah Aliran Sungai (DAS) maupun alur sungai tidak lagi memadai untuk mengalirkan debit banjir yang terjadi. Kondisi tersebut diperparah oleh penurunan daya dukung DAS akibat alih fungsi lahan, yang ditandai dengan penyusutan luas kawasan hutan, berkurangnya lahan pertanian, serta maraknya pembukaan lahan terbuka dan pemukiman. Oleh karena itu, evaluasi terhadap kemampuan DAS dalam mereduksi limpasan puncak serta analisis kapasitas tampung sungai menjadi urgensi mendasar dalam penanggulangan risiko banjir.

Kabupaten Bojonegoro secara topografis memiliki wilayah yang rawan terhadap bencana hidrometeorologi, terutama banjir. Salah satu sistem pengaliran utama yang memiliki peran penting namun beresiko tinggi adalah Sungai Kali Gondang. Sungai ini menampung debit dari Kawasan hulu di wilayah Selatan Bojonegoro (Kecamatan Gondang dan Sekar) menuju hilir. Namun, efektifitas fungsi Sungai ini semakin menurun seiring dengan meningkatnya frekuensi banjir bandang yang terjadi hampir setiap tahunnya.

Permasalahan bencana banjir di daerah DAS Kali Pacal terletak pada ketidakseimbangan antara pasokan air hujan (*supply*) dan kapasitas tampung

penampang(*capacity*). Peneliti terdahulu oleh (Harjono & Widhiastuti, 2013) menunjukkan bahwa saluran diwilayah aliran kali pacal yang sudah tidak mampu menampung debit banjir akibat dimensi yang tidak memadai serta adanya hambatan hidraulika. Hal ini diperburuk oleh kondisi fisik Sungai yang mengalami sedimentasi tinggi, yang secara langsung menguras luas penampang basah dan menurunkan kapasitas pengaliran.

didefinisikan sebagai limpasan air berkecepatan tinggi dan ekstrem yang menerjang kawasan non-genangan, atau lonjakan elevasi muka air sungai yang melampaui batas ambang banjir rencana dalam durasi kurang dari 6 jam sejak munculnya pemicu hidrometeorologi maupun mekanis—seperti curah hujan berintensitas tinggi atau keruntuhan struktur bendungan. Berbeda dengan banjir luapan konvensional, banjir bandang memiliki karakteristik berupa onset kejadian yang sangat singkat, magnitudo yang besar, serta sifat kejadian yang sulit diprediksi secara mendadak (Iswardoyo & Satria, 2023). Kejadian banjir ini relatif singkat dengan durasi hujan sekitar 3-6 jam perhari tetapi dengan intensitas hujan yang cukup tinggi berkisar 80-120 mm/hari, Dimana badan Sungai yang ada yaitu Kali Pacal tidak dapat mengalirkan air banjir ke hilir dikarenakan debit air Sungai yang meningkat secara ekstrem dan meluap ke jalan raya dan pemukiman warga.

Berdasarkan sumber berita dari InewsBojonegoro.id, hujan dengan intensitas tinggi mengguyur wilayah Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro pada Senin (16/03/2026) sore yang memicu luapan Sungai Gondang atau Kali Pacal dan mengakibatkan puluhan rumah warga terendam air. “Luapan air berasal dari Sungai Gondang atau Kali Pacal akibat intensitas hujan yang cukup tinggi,” kata Bambang. Genangan pertama dilaporkan terjadi di Dusun Gondang (Lorkali), Desa Gondang. Selain dipemukiman warga, genangan juga terjadi di jalan PUK Gondang-Klino, tepatnya di depan Pukesmas Gondang. Air di Lokasi tersebut berasal dari luapan anak Sungai Gondang serta aliran air yang datang dari Kawasan hutan.

Kondisi tersebut menuntut adanya evaluasi kembali terhadap kapasitas hidraulika eksisting dalam upaya pencegahan banjir. Dengan kondisi tersebut, penulis mengambil isu ini sebagai fokus penelitian Tugas Akhir dengan judul " **ANALISIS HIDRAULIKA PENAMPANG SUNGAI DALAM UPAYA MITIGASI BANJIR BANDANG (Studi**

Kasus : Banjir Bandang Di Desa Gondang, Kecamatan Gondang, Kabupaten Bojonegoro)”

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian-uraian yang telah dipaparkan di atas terdapat beberapa permasalahan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa debit banjir rencana rancangan Kali Gondang?
2. Apakah penampang Kali Gondang dapat menampung debit banjir rancangan?
3. Bagaimana alternatif pengendalian banjir bandang di Kali Gondang?

1.3 Batasan Masalah

1. Lokasi penelitian adalah ruas Sungai Kali Pacal pada titik koordinat (-7.398182, 111.850539, tepatnya di ruas jalan Pukesmas Gondang).
2. Analisis hidrologi menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir dari stasiun hujan terdekat.
3. Pemodelan hidraulika menggunakan bantuan perangkat lunak (seperti HEC-RAS) untuk simulasi aliran.
4. Penelitian ini terbatas pada evaluasi kondisi eksisting dan analisis desain yang berlaku pada penampang Sungai. Tidak termasuk dalam penelitian ini Adalah perubahan desain yang lebih luas atau infrastruktur lain yang terkait dengan pengendalian banjir, seperti sistem drainase tambahan atau penanggulangan banjir serta mitigasi penampang sungai.
5. Penelitian ini tidak mencakup kajian mengenai dampak sosial, ekonomi, maupun lingkungan dari penerapan desain, serta tidak mempertimbangkan faktor non-hidrolika seperti kebijakan pengelolaan lahan atau perubahan iklim jangka panjang yang berpotensi memengaruhi kondisi aliran sungai di masa mendatang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian “Analisis Hidraulika Penampang Sungai Dalam Upaya Mitigasi Banjir Bandang (Studi Kasus : Banjir Bandang Di Desa Gondang Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro)

1. Menghitung besarnya debit banjir rencana pada DAS Kali Gondang menggunakan metode hidrologi yang sesuai (seperti HSS Nakayasu) dengan berbagai periode ulang.

2. Menganalisis sejauh mana kemampuan sungai dalam mengalirkan debit air tanpa menimbulkan luapan (limpasan).
3. Mengetahui upaya pengendalian banjir bandang melalui peningkatan kapasitas penampang sungai.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat untuk penulis

1. Sebagai syarat untuk mendapat derajat sarjana (S1) Fakultas Saintek Prodi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro
2. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan penulis

1.5.2 Manfaat untuk Teknik sipil

1. Menambah literatur Fakultas Saintek Prodi Teknik Sipil
2. Sebagai referensi penelitian mahasiswa Teknik Sipil

1.5.3 Manfaat untuk Masyarakat

1. Dapat memberi manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama bidang hidrolika
2. Dapat digunakan sebagai salah satu masukan dalam kaitannya dengan perencanaan infrastruktur DAS
3. Dapat dijadikan sumber informasi pengembangan penelitian lanjutan