

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana hidrologi yang sering terjadi di berbagai wilayah dan menimbulkan dampak sosial, ekonomi, serta kerusakan infrastruktur yang signifikan. Banjir terjadi ketika debit aliran air permukaan yang tinggi akibat hujan ekstrem atau intensitas curah hujan yang besar tidak dapat ditampung oleh sungai atau sistem drainase sehingga meluap ke daerah sekitarnya dan menimbulkan genangan (Suripin 2004). Pada studi lain, fenomena banjir dilaporkan juga dipengaruhi oleh intensitas curah hujan ekstrem yang menyebabkan peningkatan debit sungai secara tiba-tiba dan melampaui kapasitas sungai, sehingga membutuhkan pemodelan hidrologi dan hidraulika untuk prediksi yang akurat (Briantama & Suhartanto, 2024). Dalam konteks ini, karakteristik wilayah tangkapan air juga menjadi faktor penting yang memengaruhi respon hidrologi terhadap curah hujan tersebut. Daerah Aliran Sungai (DAS) memainkan peran penting dalam menentukan karakter respon hidrologi suatu wilayah, karena DAS merupakan wilayah daratan yang menerima seluruh limpasan air hujan yang kemudian mengalirkannya melalui jaringan sungai menuju outlet tertentu (Chow, Maidment, & Mays, 1988). Meskipun definisi tersebut bersumber dari buku klasik hidrologi, penelitian ilmiah menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi dalam DAS, terutama perubahan tata guna lahan, dapat secara signifikan mempengaruhi respon hidrologi, seperti peningkatan debit puncak dan pengurangan waktu konsentrasi aliran yang berkontribusi pada potensi banjir (Zainuddin & Selintung, 2023).

Perubahan penggunaan lahan misalnya dari tutupan hutan menjadi kawasan permukiman atau pertanian telah terbukti mempengaruhi hidrologi DAS dengan meningkatkan limpasan permukaan, meningkatkan debit puncak banjir, dan mempercepat aliran air ke sungai (Basthoni, 2020). Selain faktor hidrologi dan penggunaan lahan, kemampuan sungai dalam menampung dan mengalirkan air juga penting untuk diperhatikan. Studi tentang kapasitas sungai terhadap debit banjir menunjukkan bahwa penurunan kapasitas aliran akibat sedimentasi, penyempitan sungai, atau perubahan fungsi sungai dapat memperburuk potensi banjir apabila tidak dikendalikan secara efektif (Fathurrahman & Darmadi, 2022).

Untuk merumuskan strategi pengendalian banjir yang efektif, diperlukan integrasi antara analisis hidrologi dan hidraulika serta pemanfaatan Sistem Informasi Geografis

(SIG). Pemodelan hidraulika seperti HEC-RAS telah banyak digunakan untuk mensimulasikan ketinggian muka air dan area genangan banjir, sehingga membantu perencanaan pengendalian banjir secara teknis dan spasial (Sebaran et al., 2025). Sementara itu, SIG memungkinkan pemetaan spasial terhadap daerah rawan banjir berdasarkan analisis topografi, curah hujan, penggunaan lahan, dan faktor lain dalam DAS (Ali et al., n.d.).

Oleh sebab itu, penelitian ini melakukan analisis komprehensif terhadap banjir di DAS Kalipang, Kecamatan Kalitidu, dalam penelitian yang berjudul “strategi pengendalian banjir pada daerah aliran sungai kalipang, kecamatan kalitidu, berbasis analisis hidrologi, hidraulika, dan sistem informasi geografis (sig)”. Urgensi penelitian ini didasarkan pada frekuensi banjir yang terus meningkat di Kecamatan Kalitidu, seperti kejadian pada Maret 2025 yang merendam Desa Ngujo dan Leran akibat luapan DAS Kalipang. Berdasarkan data BPBD, peningkatan kejadian banjir luapan di Bojonegoro yang mencapai angka signifikan di tahun 2025 menegaskan perlunya strategi pengendalian banjir yang lebih terintegrasi berbasis analisis hidrologi dan hidraulika

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik hidrologi dan besarnya debit banjir rencana pada DAS Kalipang berdasarkan data yang tersedia?
2. Bagaimana kapasitas Sungai Kalipang dalam menampung debit banjir serta pengaruh kondisi hidraulika, termasuk kemungkinan backwater dari Sungai Bengawan Solo, terhadap potensi terjadinya banjir di wilayah penelitian?
3. Bagaimana strategi pengendalian banjir yang efektif berdasarkan hasil analisis hidrologi, hidraulika, dan kondisi eksisting wilayah penelitian?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat dituliskan tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik hidrologi serta menentukan besarnya debit banjir rencana pada DAS Kalipang berdasarkan data yang tersedia.
2. Menganalisis kapasitas Sungai Kalipang dalam menampung debit banjir serta mengevaluasi pengaruh kondisi hidraulika, termasuk kemungkinan backwater

dari Sungai Bengawan Solo, terhadap potensi terjadinya banjir di wilayah penelitian.

3. Merumuskan strategi pengendalian banjir yang efektif berdasarkan hasil analisis hidrologi, hidraulika, dan kondisi eksisting wilayah penelitian.

1.4 Batasan

Dalam Penyusunan Skripsi ini dapat diambil batasan-batasan sebagai berikut:

1. Data curah hujan yang digunakan merupakan data sekunder dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Indonesia dengan periode tertentu.
2. Data topografi menggunakan DEMNAS yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial.
3. Data geometri sungai tidak diperoleh dari pengukuran langsung, sehingga menggunakan pendekatan asumsi berdasarkan kondisi umum sungai dan referensi literatur.
4. Analisis hidraulika dilakukan secara sederhana dengan menggunakan parameter koefisien Manning (n) berdasarkan literatur, seperti yang dikemukakan oleh Ven Te Chow
5. Analisis backwater dilakukan secara sederhana berdasarkan perbandingan elevasi muka air dan kondisi hidraulika.

1.5 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan, yaitu pada Januari 2026 sampai dengan Juni 2026. Kegiatan penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan dan analisis data hidrologi serta hidraulika, analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), hingga penyusunan laporan skripsi. Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalipang, Kecamatan Kalitidu, sebagai lokasi utama kajian pengendalian banjir.

1.6 Manfaat

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai, khususnya mengenai analisis debit banjir rencana serta strategi pengendalian banjir. Selain itu,

penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan permasalahan banjir dan pengelolaan sumber daya air.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai besarnya debit banjir rencana pada DAS Kalipang, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan dan perancangan sistem pengendalian banjir yang lebih efektif.

3. Manfaat bagi Pemerintah dan Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam upaya pengendalian banjir, khususnya di wilayah Kecamatan Kalitidu, Kabupaten Bojonegoro, sehingga dapat meminimalkan dampak kerugian yang ditimbulkan akibat banjir serta meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.