

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Jawa Barat dikenal sebagai wilayah yang memiliki topografi dan iklim yang sangat bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga pegunungan yang menyebabkan pola curah hujan di wilayah ini menjadi kompleks. Kondisi ini membuat banyak daerah di Jawa Barat menjadi rawan bencana hidrometeorologi, terutama banjir. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia, dan Jawa Barat termasuk provinsi yang paling sering terdampak. Fenomena banjir ini tidak hanya mengancam keselamatan penduduk, tetapi juga mengganggu perekonomian, infrastruktur, dan kelestarian lingkungan di daerah tersebut. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), banjir merupakan jenis bencana yang paling sering terjadi di Jawa Barat dalam dekade terakhir, dengan potensi kerugian ekonomi yang besar dan dampak sosial yang signifikan (BNPB, 2020).

Sungai-sungai besar di Jawa Barat, seperti Sungai Cisadane, Citarum, Ciliwung, dan sebagainya sering mengalami peningkatan debit yang ekstrem selama musim hujan. Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane meliputi wilayah 3 Provinsi yaitu Provinsi DKI Jakarta, Provinsi Banten dan Provinsi Jawa Barat yang terdiri dari 8 Kabupaten/Kota dan 5 Kota Administratif. Sungai Cisadane yang mengalir melalui wilayah Jawa Barat dan Banten, termasuk dalam kategori sungai yang sering mengalami banjir, terutama di bagian hilirnya yang melintasi kawasan urban seperti Tangerang dan sekitarnya. Hal ini disebabkan karena daerah tersebut memiliki curah hujan cukup tinggi dan memiliki kontur yang bervariasi dengan tutupan lahan tinggi. Akhirnya air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah dengan baik dan mengakibatkan potensi banjir meningkat. Permasalahan banjir pada umumnya sangat terkait dengan berkembangnya kawasan perkotaan yang selalu diiringi dengan peningkatan jumlah penduduk, aktivitas dan kebutuhan lahan, baik untuk permukiman maupun kegiatan ekonomi. Menurut (Kodoatie & Sugiyanto, 2002) penyebab utama banjir di Jawa Barat disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, perubahan tata guna lahan yang tidak terkontrol, serta penurunan

kapasitas tampung sungai akibat sedimentasi dan pembangunan infrastruktur yang tidak ramah lingkungan.

Keterbatasan lahan di perkotaan, membuat terjadinya intervensi kegiatan perkotaan pada lahan yang seharusnya berfungsi sebagai daerah konservasi dan ruang terbuka hijau. Akibatnya, daerah resapan air semakin sempit sehingga terjadi peningkatan aliran permukaan dan erosi. Hal ini berdampak pada pendangkalan (penyempitan), sehingga air meluap dan memicu terjadinya bencana banjir. Kejadian banjir di wilayah permukiman juga dipicu oleh kondisi drainase yang buruk. Tidak terkoneksinya saluran-saluran yang ada sehingga menyebabkan aliran air tidak mengalir ke tempat seharusnya dan saat musim hujan menyebabkan banjir. Penggunaan lahan pada Sungai Cisadane sangat mempengaruhi terjadinya banjir. Semakin banyak area terbangun pada sungai tersebut maka area penyerapan air juga semakin sedikit sehingga membuat air di sungai meluap dan menyebabkan banjir. Karena pembangunan di daerah sekitar aliran sungai telah mengubah pola penggunaan lahan. Daerah sekitar sungai merupakan dataran banjir sehingga jika daerah tersebut dibangun menjadi tempat tinggal ataupun permukiman maka permukiman tersebut akan terkena dampak jika air sungai meluap dan menyebabkan banjir. Kejadian banjir di wilayah permukiman juga dipicu oleh kondisi drainase yang buruk. Tidak terkoneksinya saluran-saluran yang ada sehingga menyebabkan aliran air tidak mengalir ke tempat seharusnya dan saat musim hujan menyebabkan banjir.

Pentingnya analisis hidrologi dan hidraulika dalam mitigasi banjir telah diakui secara luas. Analisis hidrologi berfungsi untuk memahami karakteristik aliran air, proses-proses infiltrasi, evapotranspirasi, dan intersepsi. Data hidrologi ini kemudian digunakan untuk memprediksi *review* tingkat siaga banjir terhadap curah hujan agar dapat memperkirakan debit puncak yang mungkin terjadi (Asdak, 2014). Di sisi lain, analisis hidraulika berfokus pada perilaku aliran air di dalam sungai, termasuk kecepatan aliran, ketinggian air, dan interaksi antara aliran dengan struktur sungai. Melalui kombinasi kedua analisis ini, dapat dilakukan pemodelan yang lebih akurat terkait potensi banjir, yang sangat penting dalam menentukan tingkat siaga banjir. Tingkat siaga banjir merupakan salah satu komponen penting dalam sistem peringatan dini bencana. Dengan mengetahui tingkat siaga banjir, pemerintah dan masyarakat dapat mengambil langkah-langkah preventif yang lebih efektif, seperti evakuasi dini,

pengamanan aset-aset penting, dan koordinasi lintas sektor untuk penanggulangan bencana. Di Jawa Barat, penentuan tingkat siaga banjir ini menjadi semakin krusial mengingat perubahan iklim yang memperparah intensitas dan frekuensi kejadian banjir. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk menganalisis hidrologi dan hidraulika sungai-sungai di Jawa Barat guna menentukan tingkat siaga banjir yang tepat dan aplikatif, sehingga dapat mendukung upaya mitigasi bencana di wilayah tersebut.

Dari latar belakang dan penjelasan tersebut, peneliti ingin meneliti lebih lanjut terkait tingkat siaga banjir pada Sungai Cisadane dengan analisis hidrologi dan hidraulika. Judul penelitian yang dilaksanakan adalah “Analisis Hidrologi dan Hidraulika Tingkat Siaga Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Cisadane.”

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah penelitian ini di antaranya:

1. Kurang lengkapnya data debit banjir kala ulang daerah Sungai Cisadane yang belum memiliki analisis hidrologi mengakibatkan sulitnya untuk melakukan analisis lebih lanjut pada analisis hidraulika.
2. Daerah Sungai Cisadane belum memiliki analisis hidraulika secara rinci terkait penentuan kriteria tingkat siaga banjir, terutama analisis 2D yang belum tersedia. Hal ini mengakibatkan sulitnya untuk memitigasi risiko limpasan banjir.
3. Komparasi antara hasil kategori terhadap pedoman tingkat siaga banjir belum tersedia. Hal ini membuat masyarakat memiliki keterbatasan dalam mendapatkan informasi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini di antaranya:

1. Penggunaan data historis curah hujan, debit aliran dan data hidrologi yang digunakan hanya sampai periode tertentu dengan pertimbangan ketersediaan data yang ada.
2. Pemilihan pengambilan data difokuskan dari hulu di Gunung Pangrango Provinsi Jawa Barat hingga hilir di Bendung Empang Kota Bogor Sungai Cisadane.

1.4 Rumusan Masalah

Mengingat hal diatas, ada beberapa masalah yang dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Bagaimana hasil analisis hidrologi daerah aliran Sungai Cisadane menggunakan pemodelan HEC-HMS?
- 2) Bagaimana mengetahui cara penentuan kriteria tingkat siaga banjir menggunakan analisis hidraulika?
- 3) Bagaimana hasil dari kategori masing-masing daerah sungai terhadap pedoman tingkat siaga banjir dan cara mitigasinya?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakannya penelitian ini untuk:

- 1) Untuk mengetahui hasil analisis hidrologi daerah aliran Sungai Cisadane menggunakan pemodelan HEC-HMS.
- 2) Untuk mengetahui cara penentuan kriteria tingkat siaga banjir menggunakan analisis hidraulika.
- 3) Untuk mengetahui hasil dari kategori masing-masing daerah sungai terhadap pedoman tingkat siaga banjir dan cara mitigasinya.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun yang diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak berikut ini:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan penganalisisan review tingkat siaga banjir. Selain itu juga dapat dijadikan acuan bahan referensi penelitian mengenai “Analisis Hidrologi dan Hidraulika Tingkat Siaga Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Cisadane”

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap banjir di wilayah Sungai Cisadane.

b. Bagi Universitas

Dapat memberikan masukan dan bahan pertimbangan bagi universitas agar mampu mengoptimalkan kompetensi mahasiswa sehingga bermanfaat untuk semua pihak.

c. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan peneliti dan sebagai sarana untuk mengaktualisasikan ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman bagi peneliti tentang analisis hidrologi dan hidraulika tingkat siaga banjir pada daerah aliran Sungai Cisadane.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini berdasarkan pada Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia Nomor 7867/UN40/HK/2019 tentang Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Tahun 2019. Tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yang pertama Bab I Pendahuluan yang di dalamnya terdapat latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan. Kemudian Bab II Kajian Pustaka yang di dalamnya terdapat teori pelaksanaan dan hasil survei lapangan yang dilaksanakan untuk menunjang seluruh pekerjaan. Selanjutnya Bab III Metodologi, yang di dalamnya terdapat metodologi pelaksanaan pekerjaan yang akan dilakukan dan analisis yang dibutuhkan. Lalu Bab IV Hasil dan Pembahasan, yang di dalamnya terdapat pembahasan mengenai pelaksanaan dan hasil survei hidrologi dan hidraulika yang dilaksanakan untuk menunjang seluruh pekerjaan. Terakhir Bab V Kesimpulan, Implikasi dan Rekomendasi yang menguraikan mengenai gambaran ringkas tentang hasil akhir penelitian dan membahas hal-hal yang berkaitan dengan simpulan, implikasi, serta rekomendasi. Selain itu, dilengkapi dengan daftar pustaka dan lampiran pada bagian akhir tugas akhir.