

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan fenomena hidrologi yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara jumlah air yang masuk ke suatu sistem aliran dan kapasitas tampung serta pengaliran. Permasalahan banjir hingga saat ini masih menjadi isu krusial di berbagai wilayah Indonesia, terutama di daerah dengan perkembangan tata guna lahan yang pesat. Perubahan fungsi lahan dari area resapan menjadi kawasan terbangun menyebabkan koefisien limpasan meningkat, sehingga volume air permukaan yang mengalir ke saluran pembuang menjadi lebih besar dan terjadi dalam waktu yang relatif lebih singkat.

Saluran pembuang sebagai bagian dari sistem drainase memiliki fungsi utama untuk mengalirkan kelebihan air dari suatu daerah tangkapan menuju sungai atau badan air penerima. Saluran Pembuang Cidawolong merupakan salah satu infrastruktur pengendalian banjir yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan sistem hidrologi di wilayahnya. Namun, dalam kondisi eksisting, saluran ini berpotensi mengalami penurunan kinerja akibat sedimentasi, penyempitan penampang, kerusakan konstruksi, serta peningkatan debit aliran akibat perubahan tata guna lahan dan intensitas curah hujan. (Kusuma, M. S., Tjahjadi, D., Bagus & Farid, 2007)

Selain analisis hidrologi, diperlukan pula analisis hidrolika untuk mengetahui kemampuan saluran dalam mengalirkan debit tersebut. Analisis hidrolika bertujuan untuk mengevaluasi profil muka air, kecepatan aliran, serta kapasitas penampang saluran terhadap debit rencana yang telah ditentukan. Dalam hal ini, pendekatan konvensional seringkali memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan kondisi aliran yang kompleks, terutama pada saluran dengan variasi geometri, kemiringan dasar, dan kondisi batas yang beragam. (Permana, 2021)

Selain pendekatan empiris menggunakan metode hidrograf, tugas akhir ini juga mengaplikasikan perangkat lunak pemodelan hidraulik HEC-RAS versi 7.1.0 untuk mensimulasikan perilaku aliran sungai berdasarkan data geometri dan debit hasil perhitungan. HEC-RAS telah digunakan secara luas dalam analisis hidraulik satu dimensi dan mampu memberikan output berupa profil muka air dan potensi limpasan. Dengan integrasi antara pendekatan perhitungan Hidrograf, Hidrolika dan simulasi HEC-RAS. Analisis debit puncak dapat dilakukan secara menyeluruh dan berbasis spasial, sehingga lebih representatif untuk digunakan dalam perencanaan teknis pengendalian banjir. (Sory, K. S., Belladonna, M. & Hariza, E. R, 2025).

Data yang digunakan meliputi data primer berupa pengukuran langsung di lapangan (dimensi penampang sungai) serta data sekunder berupa curah hujan dari stasiun hujan Cibeet dalam rentang 2013 –2025 yang diperoleh dari BBWS Citarum. Analisis curah hujan dilakukan dengan menggunakan distribusi statistik hidrologi seperti Gumbel, Log Pearson Tipe III, dan Log Normal yang diuji kesesuaiannya melalui metode Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov.

1.2 Perumusan Masalah

- A. Berapa debit rencana banjir pada Saluran Pembuang Cidawolong berdasarkan data curah hujan dan periode ulang tertentu?
- B. Berapa kapasitas penampang eksisting Saluran Pembuang Cidawolong dalam menampung debit rencana yang terjadi?
- C. Apakah terdapat potensi limpasan (*overflow*) pada saluran akibat ketidaksesuaian antara debit rencana dan kapasitas saluran?

1.3 Tujuan Penelitian

- A. Menentukan besarnya debit rencana banjir berdasarkan data curah hujan dengan periode ulang tertentu menggunakan metode analisis hidrologi yang sesuai.
- B. Mengevaluasi kapasitas penampang eksisting saluran dalam menampung debit rencana yang terjadi.

- C. Mengidentifikasi potensi terjadinya limpasan (*overflow*) pada saluran akibat ketidaksesuaian antara debit rencana dan kapasitas saluran.
- D. Memberikan rekomendasi teknis sebagai upaya pengendalian banjir, seperti normalisasi, pelebaran saluran, atau peningkatan kapasitas tampungan.

1.4 Manfaat Penelitian

- A. Manfaat bagi penulis
 - a. Menambah pemahaman dan wawasan dalam bidang hidrologi dan hidrolika, khususnya dalam analisis debit rencana banjir.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam penggunaan software *HEC-RAS* untuk pemodelan aliran pada saluran terbuka.
 - c. Mengaplikasikan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam kondisi nyata di lapangan.
 - d. Melatih kemampuan analisis teknis dan pemecahan masalah dalam bidang pengendalian banjir.
- B. Manfaat bagi Instansi / Perusahaan
 - a. Memberikan informasi teknis mengenai kapasitas eksisting Saluran Pembuang Cidawolong terhadap debit banjir rencana.
 - b. Menjadi bahan evaluasi dalam perencanaan dan pengelolaan sistem drainase serta pengendalian banjir.
 - c. Memberikan rekomendasi teknis yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam penanganan banjir.
 - d. Mendukung peningkatan efektivitas dan efisiensi dalam perencanaan infrastruktur sumber daya air.
- C. Manfaat bagi masyarakat
 - a. Memberikan kontribusi dalam upaya pengurangan risiko banjir di wilayah sekitar Saluran Pembuang Cidawolong.
 - b. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan lingkungan melalui perencanaan pengendalian banjir yang lebih baik.
 - c. Mendukung pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan