

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan saluran drainase yang terbentuk secara alami, dan menjadi salah satu sumber daya air yang sangat bermanfaat. Selama berabad-abad, sungai telah digunakan sebagai sumber air bersih untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia, baik akan air minum, sanitasi, dan irigasi.

Walau memberikan banyak manfaat bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, meningkatnya debit air sungai yang berlebihan juga dapat menimbulkan masalah. Masalah yang paling sering timbul akibat meluapnya air sungai adalah bencana banjir. Banjir didefinisikan sebagai kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran atau terhambatnya aliran air di dalam saluran atau sungai sehingga meluap, menggenangi daerah di sekitarnya (Suripin, 2004).

Beberapa penyebab banjir antara lain adalah, perubahan tata guna lahan, kapasitas tampung sungai, dan curah hujan. Curah hujan yang tinggi pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS), bila tidak disertai dengan daerah tangkapan atau tutupan lahan yang cukup signifikan maka akan memberikan kontribusi dominan kepada aliran permukaan (*run-off*). Hal tersebut menyebabkan debit puncak menjadi naik, karena kurangnya penyerapan yang menahan laju aliran air permukaan (*run-off*) di daerah sekitar DAS yang mengalir masuk ke sungai. Naiknya debit di sungai juga menyebabkan erosi lahan yang berakibat sedimentasi di sungai. Sedimen yang terbawa air banjir menumpuk, menyebabkan pendangkalan sungai sehingga kapasitas tampungan sungai terhadap debit yang meningkat menjadi berkurang.

Permasalahan banjir dialami oleh banyak daerah dan salah satunya adalah di Kabupaten Ende, NTT. Salah satu aliran sungai yang sering mengalami banjir di Ende adalah Sungai Lowolaka (Kali Lowolaka). Sungai Lowolaka merupakan salah satu hulu sungai yang bermuara di Sungai Loworea, Kecamatan Wewaria, Kabupaten Ende. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Ende pada tahun 2013, Sungai Lowolaka yang memiliki panjang ± 20 km ini, termasuk kedalam 19 sungai di Kabupaten Ende yang rawan akan bencana banjir.

Hingga saat ini Sungai Lowolaka selalu mengalami banjir pada beberapa lokasi sepanjang alur sungai tersebut. Salah satu lokasi tersebut berada di Desa Aendoko, Kecamatan Wewaria, Kabupaten Ende. Di lokasi ini sering terjadi

luapan sungai akibat banjir yang kemudian menggerus sisi kiri penampang sungai dan merendam Desa serta areal persawahan masyarakat yang berada di sisi kiri sungai. Banjir yang terjadi pada lokasi ini disebabkan oleh kondisi penampang sungai yang dangkal dan cukup lebar, serta posisi titik tinjau yang berada pada belokan sungai. Selain itu, Dasar sungai pada Kali Lowolaka tersusun atas pasir dan batu lepas yang mengakibatkan kondisi sungai sangat mudah mengalami gerusan secara terus menerus.

Bertolak dari uraian permasalahan diatas maka dibuatlah suatu Studi Tugas akhir dengan judul **“ANALISA TINGGI MUKA AIR BANJIR PADA SUNGAI DENGAN BANTUAN PROGRAM HEC-RAS”** dengan Sungai Lowolaka sebagai lokasi studi kasus. Pengkajian dilakukan terhadap besaran debit banjir rencana menggunakan analisis hidrologi, serta melakukan pemodelan tinggi muka air banjir terhadap penampang sungai pada lokasi terjadinya banjir menggunakan program HEC-RAS.

HEC-RAS (*River Analysis System*) sendiri merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran di sungai, yang dibuat oleh *Hydrologic Engineering Center* (HEC). Pada *software* HEC-RAS ini, dapat ditelusuri kondisi air sungai dalam pengaruh hidrologi dan hidroliknya, serta penanganan sungai lebih lanjut sesuai kebutuhan. HEC-RAS digunakan agar mendapatkan model perencanaan yang optimal, metode perhitungan, dan analisis yang mendekati kondisi eksisting.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka beberapa pertanyaan penuntun muncul, dan dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapakah besar debit banjir rencana berdasarkan kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun pada Sungai Lowolaka?
2. Seberapa tinggikah muka air pada lokasi banjir, terhadap penampang sungai berdasarkan kala ulang diatas ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini , antara lain :

1. Mengetahui debit banjir pada Sungai Lowolaka berdasarkan kala ulang 2, 5, 10, 25 dan 100 tahun.

2. Memodelkan tinggi muka air banjir, pada lokasi di Sungai Lowolaka terhadap penampang sungai dari debit yang dihasilkan menggunakan *Software* HEC - RAS.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan membawa gambaran mengenai tinggi muka air banjir yang telah dilakukan pada analisa ini dan dapat dijadikan referensi untuk kegiatan merehabilitasi sungai, maupun pembangunan bangunan pengendalian banjir pada titik–titik banjir di sungai tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Untuk lebih menekankan pada kompleksitas, maka diperlukan batasan–batasan tinjauan terhadap lokasi dan analisa yang akan dilakukan pada lokasi penelitian. Hal ini guna memperoleh suatu analisa yang tepat sasaran, adapun batasan–batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah pada titik banjir yang terletak di Desa Aendoko. Lokasi ini dapat dikatakan sebagai lokasi banjir yang terletak hampir di hulu sungai.
2. Analisa yang akan dilakukan nantinya hanya pada besaran debit banjir, yang datanya akan digunakan untuk memodelkan tinggi muka air banjir. Perhitungan sedimen maupun gerusan pada sungai tidak dilakukan pada penelitian ini.
3. Data hujan yang digunakan di ambil dari tiga stasiun hujan terdekat dengan lokasi penelitian.

1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Tidak ditemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian saya. Namun beberapa penelitian dijadikan sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa jurnal maupun tugas akhir terkait dengan penelitian yang saya lakukan

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Restu Wigati, (2016)	Analisis Banjir Menggunakan Software Hec-Ras 4.1 (Studi kasus sub DAS Cisimeut hilir HM 0+00 Sampai dengan HM 69+00)	Data hujan yang digunakan adalah 10 tahun terakhir dari tiga stasiun.	Perhitungan debit banjir rencana menggunakan persamaan HSS Snyder.
Dimas Wisudho D., dkk (2017)	Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Krengseng Daerah Tirto Agung, Banyumanik, Semarang	Hasil running program HEC-RAS terhadap debit banjir rencana akan memberikan gambaran alur sungai mengalami kondisi banjir (luapan).	Digunakan <i>software</i> Hec-Hms untuk perhitungan debit banjir rencana, data curah hujan yang digunakan adalah selama 15 tahun terakhir.