

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang dibatasi oleh pemisah topografi yang berfungsi untuk menampung, menyimpan mengalirkan dan selanjutnya mengalirkan seluruh air hujan yang jatuh di atasnya menuju ke sistem sungai terdekat dan pada akhirnya bermuara ke waduk, danau, atau ke laut (*Seyhan, 1990*). DAS juga merupakan suatu sistem hidrologi yang di dalamnya terdapat parameter – parameter biotik (vegetasi dan manusia) dan abiotik (karakteristik fisik) yang saling berkaitan.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sampean adalah suatu DAS regional dengan luas 1.277,388 km² mencakup wilayah Kabupaten Bondowoso dan Situbondo. Daerah hulu berada di komplek Gunung Argopuro dan kompleks Gunung Raung, Kabupaten Bondowoso. Adapun muaranya berada di Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo. Hulu Sungai Sampean berada sekitar 800 mdpl, sedangkan muaranya di 3 mdpl. Dengan panjang sungai 70 km, Perbedaan tinggi itu menjadikan gradient sungai cukup miring. Dalam kondisi normal aliran sungai tergolong deras. Permasalahan yang sampai ini belum tertangani dengan baik adalah masalah banjir, karena belum adanya bangunan pengendali banjir baik itu waduk pengendali maupun infrastruktur pengendali banjir seperti jalan aliran banjir (*flood way*) dan sudetan (*short cut*).

Penyebab utama adalah kapasitas Sungai Sampean yang masuk Kota Situbondo tidak mampu menahan banjir yang terjadi di Sungai Sampean yaitu dengan debit sungai sebesar 184.00 m³/detik. Ada beberapa dugaan penyebab banjir di daerah Sungai Sampean adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas penampang sungai yang tidak mencukupi pada beberapa ruas Sungai Sampean pada saat banjir.
2. Terhalangnya aliran air dari anak sungai yang akan masuk ke Sungai Sampean, dimana pada saat bersamaan debit yang melewati Sungai Sampean

juga besar sehingga terjadi aliran balik (*back water*) di anak sungai yang mengakibatkan air sungai meluap.

3. Kondisi alur sungai yang relatif berkelok-kelok (*meander*) menyebabkan perlambatan aliran pada saat terjadi banjir.

Pada umumnya sungai – sungai memiliki karakteristik morfologi yang berbelok – belok (*meandering*). Dari beberapa kasus banjir yang terjadi belakangan ini, luapan dan genangan justru sering terjadi di belokan sungai, yang di sertai dengan proses penggerusan pada sisi luar belokan. Luapan banjir terjadi pada debit – debit besar dimana kapasitas penampang sungai terlampaui, sehingga berdampak terhadap warga pemukim di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) yang bersangkutan. Pada sisi yang lain, pengaruh pasang – surut terhadap banjir di hilir cukup signifikan. Pengaruhnya adalah dimungkinkan terjadinya fenomena aliran balik (*back water*) atau fenomena pembendungan baik pada debit tinggi. Dengan demikian elevasi muka air banjir akan meningkat dan pada akhirnya dapat menimbulkan pendangkalan bahkan penutupan air pada hilir (muara). Belokan-belokan sungai akan terevolusi secara terus menerus, sehingga tidakjarang di jumpai posisi-posisi belokan yang tersusun seri dalam rangka mencapai keseimbangan. Belokan- belokan sungai secara seri pada suatu kurvatur sungai disebut meander, dinyatakan dengan indek mender, yakni perbandingan antara panjang total alinemen sungai dan panjang total kurvatur sungai. Semakin tinggi angka indeks meander sungai maka sudut belokan dalam akan semakin kecil dan sebaliknya. Pada prinsipnya sungai meander di golongan sebagai suatu sungai yang membentuk fungsi sinus (*Jansen, 1979 dan Mudjiatko, 2000*).

Belokan (tikungan) pada sungai merupakan fenomena yang sangat spesifik untuk di kaji apalagi aliran sungai dua belokan, karena pada dua belokan (tikungan) sungai sering terjadi gerusan dan pengendapan. Pada keadaan yang parah dapat terjadi longsor dengan volume yang besar pada tebing sungai yang dapat mengakibatkan kerusakan pada infrastruktur yang ada. Dampak utama akibat terjadinya fenomena aliran ini adalah terjadinya serangan pada tebing saluran pada sisi luar belokan, serta pengendapan atau sedimentasi pada dasar saluran di dekat sisi dalam belokan. Pengaruh lainnya adalah terjadinya

pengikisan pada bagian luar belokan dan pengendapan pada bagian dalam belokan, sehingga pada bagian ini bentuk tampang selalu berubah – ubah. Secara umum karakteristik aliran di sekitar belokan, ditandai dengan tidak liniernya pola arus tetapi membentuk pusaran- pusaran (eddies). Akibat yang di timbulkan oleh arus dan gaya tersebut adalah terjadi perbedaan elevasi muka air pada sisi luar belokan dan sisi dalam belokan (*Mudjiatko, 2000*).

Untuk mengkaji hasil hidrolis aliran sungai pada dua belokan perlu di analisis untuk mengetahui pada bagian (*section*) manakah terjadi luapan pada alur sungai, sehingga dapat ditentukan dimensi untuk perbaikan sungai. Sebagai alat bantu untuk menganalisa profil muka air digunakan program *HEC-RAS* versi 4.1 untuk kondisi aliran steady, (tanpa pengaruh bangunan) dan unsteady (dengan pengaruh bangunan). Paket model *HEC-RAS* Versi 4.1 adalah salah satu model yang dikeluarkan oleh *U.S. Army Corps of Engineer River Analysis System (HEC-RAS)* yang disusun oleh *Hydrologic Engineering Center*. Software ini memiliki kemampuan penggunaan: perhitungan jenis aliran *Steady flow dan unsteady flow* satu dimensi, dan sediment transport yang akan ditambahkan pada versi berikutnya (*new version*). Mengingat pentingnya permasalahan di atas, maka penulis mengambil judul : **Kajian Hidrolik Aliran Sungai Pada Dua (2) Belokan Menggunakan Program HEC-RAS Versi 4.1**. Maka penggunaan program bantu tersebut akan menampilkan profil muka air pada Sungai Sampean.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang perlu di perhatikan adalah sebagai berikut :

1. Berapakah debit banjir puncak yang terjadi di Sungai Sampean?
2. Bagaimana kondisi kapasitas penampang dua belokan Sungai Sampean?
3. Penanggulangan apa yang harus dilakukan untuk menanggulangi titik genangan di sepanjang dua belokan Sungai Sampean?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, hal hal yang akan dibahas hanya mengenai :

1. Meninjau aliran Sungai Sampean sepanjang dua belokan sungai,

2. Kajian hidrolika saja pada aliran sungai dua belokan, ditinjau dengan menggunakan program aplikasi *HEC-RAS* Versi 4.1,
3. Tidak memperhitungkan sedimentasi atau pendangkalan sungai, serta tidak melakukan penyelidikan tanah,
4. Tidak menghitung perencanaan tanggul.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa debit banjir puncak yang terjadi di Sungai Sampean.
2. Mengevaluasi kapasitas penampang dan menentukan elevasi muka air (tinggi air) pada dua belokan Sungai Sampean dengan program aplikasi *HEC-RAS* Versi 4.1.
3. Mencari solusi jenis bangunan yang di perlukan pada titik-titik tertentu akibat kelimpasan sungai tersebut, serta menentukan alternatif penanggulangan pada titik – titik yang mengalami limpasan yang terjadi di dua belokan Sungai Sampean.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah :

1. Dengan program *HEC-RAS* Versi 4.1, dapat membantu memodelkan aliran sungai sesuai dengan kondisi lapangan secara efisien.
2. Memberi informasi mengenai kapasitas penampang aliran sungai dua belokan dan elevasi muka air di dua belokan Sungai Sampean.
3. Memberi alternatif dalam penanggulangan banjir yang terjadi di dua belokan Sungai Sampean.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan berada di Sungai Sampean di daerah Kecamatan Prajekan Kabupaten Bondowoso.