

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banjir merupakan peristiwa yang dapat terjadi secara alamiah dan berulang pada kurun waktu yang cukup lama, namun peristiwa banjir dapat terjadi dalam kurun waktu yang pendek maka terjadinya banjir perlu dikaji penyebabnya agar dapat dihindari atau diminimalisir.(Andiese.W.A, dkk.2012). Banjir yang sering terjadi diarea Sungai Tenggang Semarang biasa terjadi ketika hujan datang dan banjir tahunan yang mengakibatkan daerah tersebut terisolasi jalur transportasinya yang diakibatkan oleh luapan Sungai Tenggang. Peristiwa banjir Sungai Tenggang terjadi dalam jangka waktu yang cukup pendek, menuntut supaya lebih mendalam dalam mengantisipasinya, sehingga kerugian dapat dimimalkan. Sungai selain dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia juga dapat mengakibatkan bencana yang cukup untuk merusak lingkungan disekitarnya.

Banjir di Semarang merupakan salah satu permasalahan yang cukup kompleks, unitnya beragam. Maka dari itu, keberagaman yang besar tidak dapat dikaji hanya satu atau dua metode yang spesifik saja, oleh sebab itu upaya pengendalian Sungai Tenggang dengan cara normalisasi hanya salah satu dari metode pengelolaan banjir secara struktural atau penanganan secara teknis maupun non teknis. Pembangunan yang berupa fisik (*structural approach*), harus diimbangi dengan pembangunan non fisik (*non structural approach*), seperti halnya meningkatkan tingkat kepedulian masyarakat terhadap sungai serta pengelolaan daerah tangkapan air dengan pengembangan DAS berdasarkan fungsionalnya.

Perubahan tata guna lahan yang tidak terkendali ini akan dapat menyebabkan volume aliran air permukaan meningkat drastis dan kecepatan aliran air permukaan meningkat secara tajam, sehingga daya kikis dan daya angkutnya menjadi luar biasa terhadap lapisan permukaan tanah (proses erosi

butiran-butiran tanah). Kondisi ini menyebabkan laju erosi, pencucian hara dan penurunan kesuburan tanah semakin cepat (Irianto, 2003). Laju erosi yang besar menyebabkan masalah sedimentasi yang menjadikan kapasitas atau daya tampung sungai menjadi semakin kecil.

Sedimen yang berasal dari proses erosi di Daerah Aliran Sungai (*catchment area*) yang dalam sistem sungai dikenal sebagai sub sistem pengumpul atau penangkap air, sedimen akan terbawa oleh debit pengaliran sungai dimana sebagian akan mengendap disepanjang palung sungai dan sebagian (besar) lagi akan terbawa aliran menuju muara sungai dan masuk kelaut. Sedangkan pada waktu yang hampir bersamaan dari laut terjadi gelombang yang dihembuskan oleh kecepatan angin yang datang dari arah laut menujuke pantai (*up-coast*), sehingga mengangkut kembali sedimen dan sedimen yang berasal dari laut bergerak menujukearah pantai, lalu menyebar dan mengendap di sepanjang pantai (*longshore*) dan terbawa ke laut lepas(*offshore*) serta sebagian lagi masuk ke mulut muara sungai (*inshore*) dan menutup alur sungai pada bagian mulut muara sungai. Hal semacam ini dapat disebut dengan *down-coast* (Sylvester, 1974).

Secara keseluruhan, debit banjir merupakan produk yang berasal dari siklus hidrologi, dimana secara alami air laut berubah menjadi hujan yang turun ke bumi lalu mengalir dengan membawa sedimen dari proses erosi lahan. Sedimen akan mengendap di sepanjang alur sungai dengan jumlah dominan yang berada di mulut muara sungai. Dalam proses perputaran perjalanan air dari laut akan kembali ke laut inilah banjir akan dapat terjadi apabila terdapat faktor penghambat perjalanan air, dimana disebabkan oleh faktor-faktor alami maupun akibat ulah manusia (Hardhono, 2013).

Pada tugas akhir ini, akan dibahas tentang analisa curah hujan bulanan rata2 dalam beberapa tahun guna menentukan seberapa besar debit banjir rancangan untuk kala ulang beberapa tahun, serta membahas seberapa besar erosi tanah pada sungai ini dan perhitungan volume sedimen yang terangkut dari limpasan aliran sungai Tenggang.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya analisa ini adalah untuk mengetahui besarnya debit rancangan dan perkiraan volume sedimen yang terdapat di bagian hulu sampai dengan muara secara keseluruhan berbasis siklus hidrologi.

Tujuan dari kajian dan analisa perhitungan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui besarnya debit banjir rencana;
- 2) Mengetahui besarnya tanah yang tererosi per tahun,
- 3) Menentukan volume sedimen sungai per tahun.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada kajian dan analisa perhitungan pada tugas akhir ini meliputi perhitungan *runoff* debit sungai rencana yang berasal dari perhitungan seluruh komponen siklus hidrologi yaitu curah hujan/presipitasi, infiltrasi, perkolasi, dan evapo-transpirasi. Analisa ini meliputi perhitungan pengangkutan sedimen, dengan memperhatikan suatu faktor yaitu faktor arus pengaliran sungai dan butiran sedimen.

Kajian analisa perhitungan debit rencana dan sedimen sungai berbasis siklus hidrologi ini mengambil obyek penelitian di sungai Tenggang yang merupakan bagian Daerah Aliran Sungai (DAS) Banjir Kanal Timur mempunyai luas 24,94 ha dan panjang sungai 10,87 km. Dengan batas areal kajian sebagaimana tersebut diatas, maka dalam lingkup kajian ini akan dibahas metode tentang penggunaan rumus untuk mencari:

- 1) Besar *runoff* debit rencana (Q_d) yang diperhitungkan berupa hasil akumulasi dari seluruh komponen siklus hidrologi yaitu curah hujan/presipitasi, infiltrasi, perkolasi, dan evapotranspirasi. Namun, karena luas total DAS Banjir Kanal Timur yang Besar, maka nilai dari beberapa komponen seperti infiltrasi, perkolasi dan evapo-transpirasi tidak disajikan dalam bentuk angka.

- 2) Nilai total pengangkutan sedimen sungai yang diperhitungkan berupa sedimen yang terangkut oleh debit pengaliran sungai dan terbawa oleh aliran.

Data yang dipakai dalam analisa perhitungan tugas akhir ini sebagian besar berasal dari data sekunder yang diambil dari berbagai hasil studi yang telah dilakukan sebelum ini dan data yang dikeluarkan oleh instansi terkait.

1.4. Sistematika Penelitian

Tiap tiap bab terdapat beberapa macam penjelasan yang berbeda dalam tiap babnya, maka dalam sistematik kajian ini terdiri dari lima bab yaitu:

- 1) Bab I berisikan tentang pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang dilakukannya analisa, maksud dan tujuan, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penelitian.
- 2) Bab II menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang menguraikan teori yang berkaitan dengan pembahasan yang ditinjau berdasarkan literatur, hasil pengamatan dan pendapat para peneliti yang mengerjakan kasus yang sama, serta digunakanya pedoman rumus atau perhitungan yang berlaku dalam kajian permasalahan terkait.
- 3) Bab III berisi tentang metodologi dan asumsi bagaimana permasalahan yang terkait dengan materi kajian di tugas akhir ini maka akan dianalisa atau dicari solusi pemecahannya serta pengumpulan data, sumber data yang dipakai dalam kajian tugas akhir ini. Harus dipahami sebelumnya bahwa materi kajian dalam tugas akhir ini banyak yang mempunyai sifat *unpredictable* dan bersifat fenomenal, oleh sebab itu maka digunakan metode serta asumsi yang bersifat pendekatan hasil dari pengamatan dari beberapa data data yang bersangkutan.
- 4) Bab IV menyajikan tentang analisa perhitungan dan pembahasan permasalahan yang berkaitan dengan hasil analisa tersebut. Analisa pemecahan masalah dibuat dari data yang ada dan diambil berdasarkan

hasil pengumpulan data-data atau pengamatan yang telah diambil oleh peneliti sebelumnya pada daerah penelitiannya dan masih tetap berlaku serta relevan sebagai bahan kajian. Rumus yang dipakai untuk analisa pemecahan masalah adalah rumus sebagaimana diuraikan dalam tinjauan pustaka pada bab II, dan menggunakan metode serta asumsi sebagaimana yang diuraikan dalam bab III, dengan diberikan tambahan penjelasan bagaimana proses tentang pembahasan tersebut telah dilakukan apabila hal tersebut diperlukan.

- 5) Sedangkan pada bab terakhir yaitu bab V berisi tentang kesimpulan dan saran atas hasil analisa perhitungan di bab - bab sebelumnya.