

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembukaan lahan untuk perumahan dan pemukiman pada daerah aliran sungai (DAS) akhir-akhir ini sangat banyak terjadi khususnya pada kota-kota besar, dengan jumlah dan pertumbuhan penduduk yang tinggi. Meningkatnya aktivitas manusia serta didukung dengan menurunnya kondisi alam yang ada pada DAS menyebabkan peningkatan laju erosi. Erosi sebagai salah satu akibat dari kesalahan pengelolaan sumber daya alam (lahan) dipengaruhi oleh berbagai faktor. Pembukaan lahan atau perubahan jenis tanaman penutup lahan pada DAS, adanya kemiringan lereng yang curam, curah hujan yang tinggi, serta kondisi tanah yang kurang baik adalah faktor-faktor penyebabnya.

Di kota Semarang khususnya pada DAS bagian hulu, peningkatan laju erosi juga sangat rawan terjadi. Kondisi topografi dari Kota Semarang atas yang berbukit-bukit sehingga memiliki banyak lereng-lereng terjal, serta banyaknya pemukiman dan aktivitas di kawasan tersebut menjadi indikasi adanya daerah-daerah rawan erosi. Sungai Beringin sebagai objek penelitian merupakan salah satu contoh daerah rawan erosi di Kota Semarang. Maraknya pembangunan perumahan dan industri di DAS Beringin menyebabkan kawasan ini layak dijadikan sebagai objek penelitian besarnya laju erosi yang terjadi.

Permasalahan erosi dari waktu ke waktu selalu bertambah, dengan adanya peningkatan penduduk, penggunaan lahan di daerah aliran sungai, permasalahan sungai, maupun yang lain, maka pengendalian erosi perlu ditingkatkan. Sehingga dapat memperkecil tingkat resiko bahaya erosi, maupun permasalahan yang akan timbul. Erosi memang merupakan suatu proses alamiah, yang tidak dapat dihilangkan, namun dapat diminimalisasi. Akibat langsung dari erosi adalah hilangnya lapisan atas atau lapisan olah tanah sedikit demi sedikit, sehingga sampai pada lapisan bawah (*sub-soil*) yang umumnya mempunyai sifat yang lebih jelek lagi.

Resiko timbulnya erosi dapat diminimalisasi dengan pengambilan keputusan yang tepat didalam pengelolaan tata guna lahan. Ketepatan keputusan dapat dicapai dengan menggunakan suatu sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan (*Decision Support System*). Hingga saat ini, pengambilan Keputusan yang tepat pada perencanaan tata guna lahan masih sulit dilaksanakan disebabkan terbatasnya alat pendukung keputusan.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu sistem berupa modifikasi software yang berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) yang dapat digunakan untuk melihat dan memprediksi pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap laju erosi potensial lahan di DAS Beringin. Selain itu sistem ini dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan pengelolaan DAS.

1.2. Perumusan Masalah

Memprediksi erosi pada suatu daerah aliran sungai yang luas, tidaklah mudah, timbul banyak kesulitan yang disebabkan terjadinya distorsi dalam penentuan variabel input seperti kesulitan memprediksi perubahan variabel (perubahan vegetasi penutup lahan, faktor konservasi praktis dan kemiringan lereng) yang merupakan variabel erosi dan kesulitan mengumpulkan data. Saat ini tersedia model-model erosi seperti Water Erosion Prediction Project (WEPP) (Laflen et al, 1991) dan Erosion Productivity Intact Calculator (EPIC) (Williams, et al 1984). Model-model yang ada dibuat khusus untuk kondisi sub-tropis (beberapa konstanta tidak valid untuk daerah tropis), hanya dapat digunakan pada DAS yang sempit, memerlukan data yang sangat detail, tidak interaktif dan *user-friendly*, sehingga aplikasinya sulit dilaksanakan. Untuk itu diperlukan suatu perangkat analisa yang dapat membantu dalam mengambil keputusan dalam pengelolaan DAS secara tepat dan benar.

Dalam penelitian ini pengambilan keputusan diperoleh dari metoda simulasi dengan menggunakan permodelan komputer yang didasarkan pada modifikasi USLE berbasis SIG. Permodelan ini diharapkan mampu menghasilkan output yang lebih akurat, karena menggunakan data spasial yang lebih rinci. Input data akan dilakukan dengan menggunakan sistem konversi digital dengan analisis

spasial yang lebih serhana. Dibuat lebih interaktif, karena didesain dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek.

1.3. Lokasi Studi

Penelitian ini mengambil lokasi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Beringin, Kecamatan Ngaliyan dan Kecamatan Mijen, Semarang Barat. Studi yang dilakukan meliputi analisa perubahan tata guna lahan yang terjadi pada DAS Beringin, kaitannya dengan variable USLE yang digunakan pada penelitian ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui laju erosi (E_a) yang terjadi pada suatu DAS dan/atau bagian DAS, serta kaitannya dengan perubahan tata guna lahan yang terjadi secara lebih akurat akibat penambahan variabel kemiringan lereng (LS), penutup lahan (C) dan tindakan konservasi praktis (P). Sistem yang diterapkan dapat menghasilkan output perhitungan erosi dengan permodelan secara spasial yaitu dengan memanfaatkan seluruh potensi Sistem Informasi Geografi (SIG). Dalam penelitian ini digunakan *software* berbasis SIG yaitu ArcView dari ESRI Institute karena kemudahan dalam *data base management, user friendly, fully graphical orientation*, dan mudah dipahami oleh setiap lapisan pihak terkait (*acceptability*).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan suatu sistem yang terintegrasi dan mudah digunakan (*user-friendly*), berupa modifikasi perangkat lunak (*software*) yang dapat mendukung pengambilan keputusan perencanaan pola tata guna lahan pada suatu DAS dalam kaitan dengan resiko yang akan ditimbulkannya.
2. Mengetahui tingkat kerusakan tanah (erosi) pada DAS Beringin dari hasil prediksi suatu sistem yang terintegrasi tersebut.
3. Mengetahui pola perencanaan penggunaan lahan pada suatu DAS dengan resiko erosi yang minimal pada masa mendatang.

4. Mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam pemodelan dengan Sistem Informasi Geografi (SIG).
5. Meningkatkan peran institusi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi dalam hubungannya dengan ruang.

1.6. Batasan Masalah

Mengingat kompleksnya permasalahan dalam sistematika yang dilakukan dalam estimasi prediksi erosi potensial suatu kawasan yaitu DAS Beringin, maka dalam tugas akhir ini perlu diberi batasan-batasan sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini, analisa perhitungan erosi dibatasi dengan menggunakan USLE (*Universal Soil Lost Equation*) dengan lebih memfokuskan variable yang berkaitan dengan perubahan tata guna lahan, yaitu varabel C, P dan LS.
2. Analisis data, baik berupa data grafis (peta dasar) maupun data atribut (data hujan, data penutup lahan, dsb) dalam memprediksi erosi lahan menggunakan suatu *software* yaitu *ArcView GIS* Versi 3.30, serta beberapa *software* lain sebagai pendukung.
3. Dalam analisis prediksi erosi lahan pada DAS Beringin digunakan sistem grid dengan luas pergrid $250 \times 250 \text{ m}^2$. Sistem grid ini dipilih karena memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembagian DAS berdasarkan wilayah administratif atau tata guna lahan.
4. Analisa perubahan yang terjadi di DAS Beringin berdasarkan perbandingan Peta Topografi Semarang 1999-2000 (*Semarang Urban Drainage Master Plan 1999-2000*) dan Peta Rencana Tata Guna Lahan dalam RDTRK Semarang Tahun 2000-2010. Untuk nilai koefisien limpasan (LS) diasumsikan tetap dengan mengacu pada Peta Topografi Semarang 1999-2000, sedangkan data R dan K mengacu pada data curah hujan tahun 1986-2003.
5. Wilayah DAS Beringin dari bagian hulu ke hilir meliputi sebagian Kecamatan Mijen dan sebagian Kecamatan Ngaliyan. Untuk DAS Beringin sebelah utara Jl. Raya Semarang-Kendal (Kecamatan Tugu) dalam penelitian ini diabaikan karena kondisi topografinya relatif datar (Kelandaian 0-2%) dan sebagian

besar wilayahnya merupakan daerah tambak sehingga sangat kecil pengaruhnya terhadap nilai erosi yang akan terjadi.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam Penulisan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Laju Erosi Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG)”** ini dalam penyusunannya dibagi menjadi enam bab sebagai bahasan dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, perumusan masalah, lokasi studi, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DESKRIPSI DAERAH STUDI

Bab ini membahas tentang lingkup wilayah yang menjadi topik permasalahan, beserta penjelasan mengenai iklim, kondisi topografi, geologi, penggunaan lahan dan kependudukan.

BAB III DASAR TEORI

Bab ini menyajikan kajian teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini serta rumusan pengerjaan untuk menyelesaikan permasalahan.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas sistematika pengerjaan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, berikut bagan alir proses pengerjaannya.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisa data variabel yang terlibat dalam prediksi erosi, dan membahas perhitungan dari kombinasi enam variabel (USLE), yaitu erosivitas hujan dan aliran permukaan (R), erodibilitas tanah (K), penutup lahan (C), konservasi praktis (P) dan panjang kemiringan lereng (LS).

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi kesimpulan dan rekomendasi dari hasil penelitian yang didapat..