

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ditinjau dari sumber alam, setiap tanah mempunyai daya guna yang berbeda sesuai dengan keadaannya. Jadi langkah pertama dari pengawetan tanah dan air adalah menggunakan tanah sesuai dengan kemampuannya, kemudian jika sudah dimanfaatkan, harus dipelihara/dipertahankan produktivitasnya sesuai syarat yang diperlakukan. Tanah yang baik/produktivitasnya tinggi ialah tanah yang dapat menyediakan unsur hara yang sesuai dengan tuntutan tanaman, sehingga produksinya optimum. Tanah dengan kandungan kompleks liat dan humusnya tinggi yang masih belum tererosi adalah tanah yang masih subur. Jika tanah sudah terlanjur rusak maka harus diperbaiki produktivitasnya, yang dikenal dengan rehabilitasi tanah.

Suatu kegiatan yang ditujukan untuk konservasi tanah pada umumnya disamping menekan laju erosi juga mampu memperbaiki tata air tanah. Sebenarnya kerusakan atau perubahan yang terjadi pada permukaan tanah tidak hanya terjadi akibat air hujan saja, tetapi juga diakibatkan oleh angin, misalnya pada daerah padang pasir. Sesuai dengan kondisi lahan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Beringin di Kota Semarang, analisa ini hanya dibatasi pada konservasi tanah untuk kerusakan tanah berupa erosi lahan (permukaan) akibat erosivitas hujan dan erodibilitas tanah.

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 dari 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 (*Decission Supporting System*). Hingga saat ini, pengambilan keputusan yang tepat pada perencanaan tata guna lahan masih sulit dilaksanakan disebabkan karena terbatasnya alat pendukung keputusan.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu sistem komputer yang berbasis *GIS* (*Geographic Information System*) yang dapat digunakan untuk **melihat dan memprediksi pengaruh erosivitas hujan dan erodibilitas tanah terhadap laju erosi potensial lahan di DAS Beringin khususnya untuk kejadian hujan tuggal**. 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. Banyak kesulitan yang timbul disebabkan karena terjadinya distorsi dalam penentuan variabel input seperti kesulitan memprediksi perubahan variabel (perubahan erosivitas curah hujan dan erodibilitas tanah) yang merupakan variabel erosi dan kesulitan mengumpulkan data. Saat ini tersedia model-model erosi seperti: Water Erosion Prediction Project (WEPP) (Lafren et al, 1991), Erosion Productivity Infact 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 analisis yang dapat membantu dalam mengambil keputusan dalam pengelolaan DAS secara tepat dan benar.

Dalam penelitian ini pengambilan keputusan didapat dari metoda simulasi dengan menggunakan permodelan komputer yang didasarkan pada modifikasi USLE berbasis GIS. 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 sederhana. Dibuat lebih interaktif, karena didisain dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek.

### **1.3. Lokasi Studi**

Penelitian ini mengambil studi tentang perumusan pengambilan keputusan dengan menggunakan permodelan komputer yang didasarkan pada modifikasi USLE erosivitas hujan (R) dan erodibilitas tanah (K) berbasis SIG, pada daerah studi Daerah Aliran Sungai (DAS) Beringin.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk dapat memprediksi laju erosi potensial lahan secara lebih akurat akibat variabel erosivitas hujan (R) dan erodibilitas tanah (K). 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 dapat diterima 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 perangkat lunak (*software*) yang dapat mendukung pengambilan keputusan perencanaan pola tataguna 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 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. Perhitungan USLE dalam sistem Informasi geografi yang digunakan untuk memprediksi erosi lahan, hanya dibatasi pada perhitungan erosivitas hujan untuk kejadian hujan tunggal dengan data hujan tahunan dan erodibilitas tanah.
2. Analisis sistem dasar dalam memprediksi erosi lahan menggunakan suatu program yaitu *ArcView GIS* Ver 3.30
3. Dalam analisis prediksi erosi lahan pada DAS Beringin digunakan sistem grid, karena lebih mudah dalam pengaplikasiannya, hal ini berguna untuk penyampaian informasi

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Dalam Penulisan tugas akhir yang berjudul **“Pengembangan Model Prediksi Erosi Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografi Untuk Kejadian Hujan Tunggal”** 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, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II          DESKRIPSI DAERAH STUDI**

Bab ini membahas tentang lingkup wilayah yang menjadi topik permasalahan

#### **BAB III        DASAR TEORI**

Bab ini membahas rumusan dan langkah-langkah sistematika pengerjaan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

**BAB IV      METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas sistematika pengerjaan berupa bagan alir, yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

**BAB V        ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi analisis data-data variabel yang terlibat dalam prediksi erosi lahan, membahas perhitungan dari kombinasi enam variabel (USLE) tersebut, dan mengorientasikannya pada suatu Sistem Informasi Geografi.

**BAB VI      KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini adalah bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran dari hasil akhir penelitian yang dilakukan.