

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Manusia hidup tergantung dari tanah dan sampai keadaan tertentu tanah yang baik itu juga tergantung dari manusia. Pengelolaan tanah yang kurang baik bisa mengakibatkan rusaknya tanah. Salah satu terjadinya kerusakan tanah akibat dari erosi.

Tanah yang kita tempati dan kita gunakan untuk berbagai usaha guna memenuhi berbagai kebutuhan hidup manusia, terwujudnya adalah melalui berbagai proses dan tahapan-tahapan yang panjang dan berjuta-juta tahun umurnya. Hal ini perlu dikemukakan terlebih dahulu mengingat kini tidak sedikit manusia yang menterlantarkan tanah, merusak keadaan tanah dengan berbagai perlakuan yang keliru dan tidak dapat dipertanggungjawabkan. Manusia demikian seakan-akan menolak atau menentang kemurahan Tuhan, yang telah menciptakan tanah bagi kepentingan manusia ( Sutedjo dan A.G. Kartosapoetro, 1991).

Tanah sebagai sumber daya alam yang banyak digunakan manusia, dapat mengalami erosi sebagai akibat adanya tetes-tetes air hujan yang secara terus menerus mengenai permukaan tanah, tanah yang sebelumnya keras lama kelamaan menjadi gembur, untuk kemudian terurai dan terlepas dari kesatuannya. Bila kondisi hujan memungkinkan terjadinya aliran permukaan, partikel tanah yang telah terurai tersebut akan dengan mudahnya terbawa bersama aliran, yang untuk selanjutnya terendapkan di tempat-tempat lain yang lebih rendah. Banyak sedikitnya partikel tanah terbawa bersama aliran permukaan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor.

Menurut Kironoto dan Yulistiyanto (2000), secara umum faktor-faktor yang menjadi penyebab dan yang mempengaruhi terjadinya erosi adalah : faktor iklim, faktor tanah, faktor bentuk kewilayahan (topografi), faktor penutup tanah (vegetasi) dan faktor kegiatan/perlakuan-perlakuan manusia terhadap tanah. Faktor-faktor tersebut dalam mempengaruhi erosi sebetulnya tidak dapat dipisah-pisahkan satu dengan yang lainnya, artinya bekerja secara simultan.

Menurut Foster dan Meyer dalam Kartosapoetro, dkk. (1991) mengemukakan bahwa erosi karena air itu meliputi proses-proses sebagai berikut : pelepasan partikel-partikel tanah (*detachment*), penghanyutan partikel-partikel tanah (*transportation*) dan

pengendapan partikel-partikel tanah yang telah terhanyutkan (*deposition*). Suripin (2001), mengemukakan bahwa erosi merupakan proses alamiah yang sukar untuk dihilangkan samasekali atau tingkat erosinya nol, khususnya untuk lahan-lahan yang diusahakan untuk pertanian. Upaya yang dapat dilakukan adalah mengusahakan agar erosi yang terjadi masih berada dibawah ambang batas maksimum (*soil loss tolerance*), yaitu besarnya erosi yang tidak melebihi laju pembentukan tanah. Erosi mempunyai dampak yang sangat luas, dimana kerusakan dan kerugian tidak saja dialami di daerah terjadinya erosi (*insite*), melainkan juga daerah yang dilewati aliran erosi (*outsite*). Pada daerah yang mengalami erosi tanah tidak lagi produktif karena tanah kehilangan unsur hara dan bahan organik serta memburuknya sifat-sifat tanah, hal ini tercermin pada menurunnya kapasitas *infiltrasi* dan kemampuan tanah dalam menahan air. Sedangkan pada daerah lain terjadilah pendangkalan sungai bagi sungai yang dilewatinya sehingga daya gunanya menjadi berkurang.

Dampak erosi terhadap infrastruktur (dampak di tempat kejadian erosi) adalah kerusakan bangunan konservasi dan bangunan lainnya, serta timbulnya keperluan penyediaan dana untuk perbaikan bangunan konservasi yang rusak. Dampak erosi terhadap infrastruktur (dampak di luar tempat kejadian erosi) adalah pelumpuran atau sedimentasi dan pendangkalan waduk, sungai, saluran irigasi, muara sungai, pelabuhan dan badan lainnya. Tertimbunnya lahan pertanian, infrastruktur jalan dan rumah atau bangunan lainnya. Kerugian sebagai akibat memendeknya umur guna waduk dan saluran irigasi dan tidak berfungsinya badan air lainnya.

Salah satu cara untuk mengurangi laju erosi dengan cara menutup permukaan tanah dengan mulsa. Mulsa adalah sisa tanaman (*crop residues*) yang ditebarkan diatas permukaan tanah. Sedangkan sisa-sisa tanaman tersebut ditanam dibawah permukaan tanah dinamakan pupuk hijau. Jika sisa-sisa tanaman tersebut ditumpuk terlebih dahulu disuatu tempat sehingga mengalami proses *humifikasi* dinamakan kompos (Suripin, 2001). Mengenai jenis mulsa, Suwardjo (1981) berpendapat bahwa sebaiknya digunakan sisa-sisa tumbuhan yang proses pelapukannya berjalan tidak begitu cepat seperti batang jagung, sorgum atau jerami padi.

Dari segi konservasi tanah, penggunaan mulsa mempunyai beberapa keuntungan:

- a. Memberi pelindung terhadap permukaan tanah dari hantaman air hujan sehingga mengurangi laju erosi,
- b. Mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan,

- c. Memelihara temperature dan kelembaban tanah,
- d. Meningkatkan kemantapan struktur tanah,
- e. Meningkatkan kandungan bahan organik tanah, dan
- f. Mengendalikan tanaman pengganggu (*weeds*)

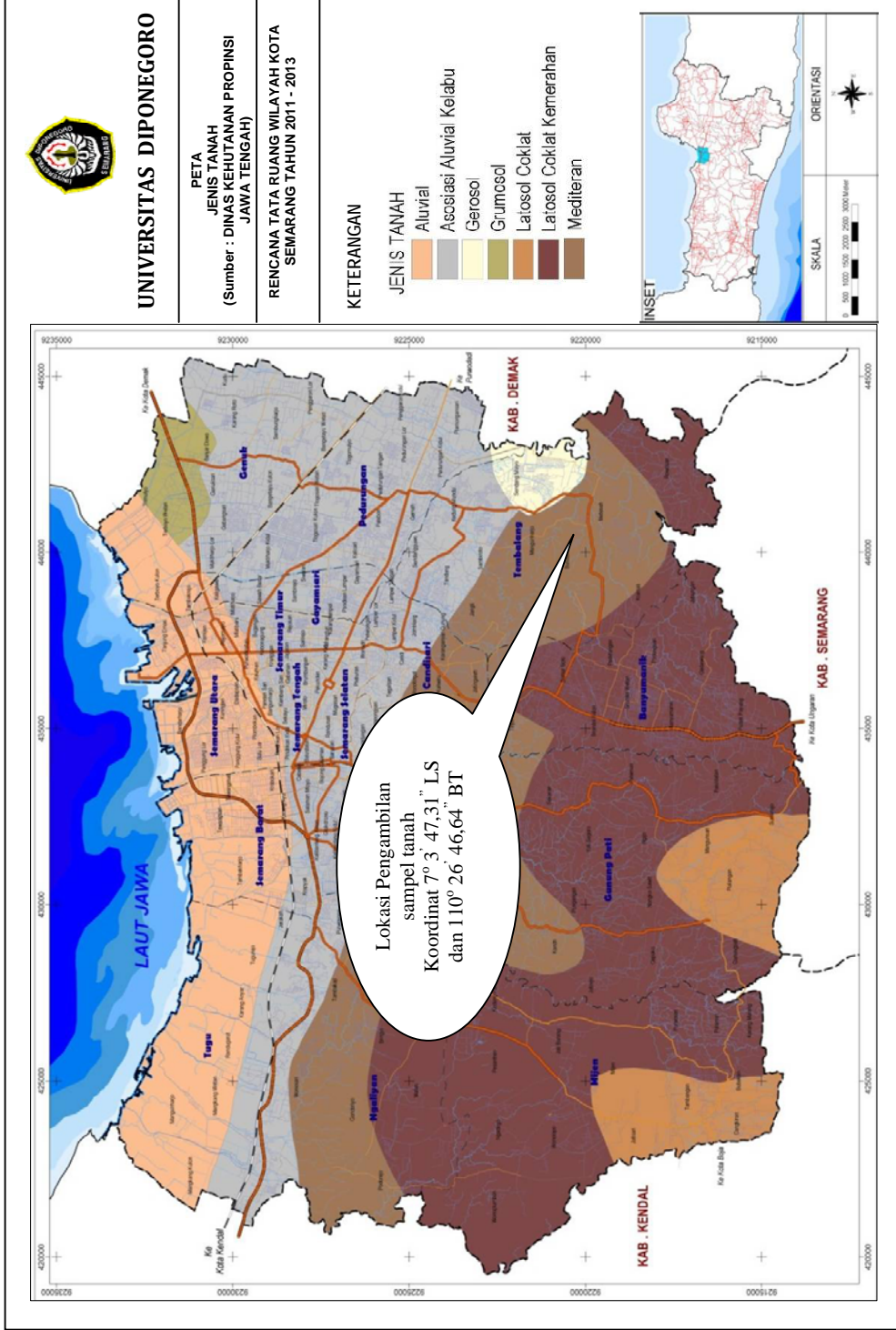
Pada daerah tropika basah seperti Indonesia, hujan merupakan penyebab utama terjadinya erosi, dengan pukulan air hujan yang langsung jatuh ke permukaan tanah, agregat yang berukuran besar akan hancur menjadi partikel yang lebih kecil dan terlempar bersama percikan air, yang selanjutnya akan terangkut bersama aliran permukaan.

Menurut Bredy dalam Sutejo dan Kartosapoetro (1991), pada tanah yang berlereng, air hujan yang turun akan lebih banyak berupa aliran permukaan, yang seterusnya air akan mengalir dengan cepat dan menghancurkan serta membawa tanah bagian atas (*top soil*) yang umumnya tanah subur.

Dalam penelitian ini diambil jenis tanah mediteran dengan kondisi tanpa tanaman yang ada di daerah Kelurahan Bulusan, Kecamatan Tembalang, Semarang pada koordinat 7°3'47,31" LS dan 110°26'46,64" BT. Lokasi tersebut berada di suatu kawasan berbukit cukup luas, dengan kemiringan rata-rata antara 5% sampai 40%, kedudukan pada level ±300 m dpl, (RDTRK, Semarang Bagian Atas, 2002). dengan pertimbangan daerah tersebut belum pernah dilakukan penelitian tingkat erosinya.

Dengan kondisi kemiringan tanah dan elevasi serta jenis tanah yang ada di wilayah Kecamatan Tembalang, dalam RDTRK 1995-2006 memberi himbauan yang intinya bahwa pada kawasan tersebut diperlukan penanganan yang berwawasan lingkungan. Daerah berbukit memungkinkan terjadinya erosi permukaan, dan gerakan tanah. Tanah mediteran mempunyai permeabilitas rendah sehingga tingkat erosinya tinggi. Pada kemiringan sedang sampai curam, akan mudah terjadi erosi permukaan yang bisa berakibat mengurangi daya dukung tanah terhadap beban di atasnya sehingga mudah luruh.

Apabila tidak dijaga kelestarian lingkungan maka berakibat tingginya aliran permukaan (*sufase runoff*), yang dapat memperbesar debit air ke sungai sehingga menyokong terjadinya banjir. Oleh sebab itu hedaknya diupayakan perkembangan kawasan tersebut, baik untuk pemukiman maupun lainnya agar tetap memperhatikan daya dukung dan konservasi lingkungan, terutama konserfasi tanah dan air.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Pada Koordinat 7° 3' 47,31" LS dan 110° 26' 46,64" BT

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium dengan alat *rainfall simulator*, dengan dilakukannya di laboratorium dengan alat *rainfall simulator* berbagai kondisi perlakuan dapat diterapkan walaupun terbatas. Menurut Meyer dan Mech dalam Gabriels dan Boodt (1975), kelebihan menggunakan alat ini adalah:

1. Dapat melihat dan menunjukkan besarnya butiran hujan.
2. Dapat diatur besar kecilnya tekanan dan kecepatan hujannya.
3. Dapat memberikan data yang cepat dan efisien pada setiap waktu yang diinginkan.
4. Dapat diatur dengan berbagai intensitas dan lama hujan sesuai yang diinginkan.
5. Dapat digunakan untuk berbagai kemiringan lereng.
6. Dapat digunakan untuk berbagai jenis tanah yang diinginkan.

Sedangkan kekurangan – kekurangannya adalah:

1. Kondisi lingkungan yang terkendali sedang di lapangan tidak demikian seperti: angin, cahaya, suhu kelembaban, pengaruh vegetasi, permukaan tanah, kelengasan, semua ini sulit untuk disimulasikan, begitu juga curah hujan yang tidak menentu sedang di laboratorium dengan menggunakan alat *rainfall simulator* intensitasnya tetap.
2. Sulitnya mengadakan *ekstrapolasi* hasil yang diperoleh di laboratorium ke kondisi lapangan yang alami, karena di laboratorium hanya menggunakan petak kecil dengan faktor-faktor lingkungan yang terkendali.

Tanah mediteran merupakan salah satu tanah yang penting, artinya bagi pengembangan pertanian di Indonesia. Pada system klasifikasi taksonomi, tanah mediteran tergolong jenis tanah luvisol dan alfisol/inceptisol. Tanah mediteran pada umumnya bertekstur geluh keliatan (*silt loam*), tekstur tanah mengandung 50% atau lebih liat, dan 7 sampai 20% lempung, atau 50 sampai 80% liat dan kurang dari 12% lempung, (Suripin, 2001, Tabel 3.2. Tektur Tanah)

Secara umum wilayah Kecamatan Tembalang merupakan wilayah yang sebagian besar terdiri dari perbukitan dan sebagian kecil saja berupa dataran rendah dan tinggi. Sebagian kawasan perbukitan tersebut terletak di wilayah Kelurahan Bulusan, adapun kelerengan lahan secara bervariasi antara 10% sampai 40%. Secara keseluruhan elevasi tanah di Wilayah Kecamatan Tembalang berada dalam kisaran

antara 50 hingga 350 dpl (di atas permukaan laut). Diperkirakan lokasi pengambilan sampel berada pada 300 dpl.

Jenis tanah yang terdapat di wilayah Kelurahan Bulusan adalah mediteran. Adapun tanah jenis ini selain di Kelurahan Bulusan tersebar pula di Kelurahan Tembalang, Meteseh, Mangunharjo, Kramas, Sambiroto, Rowosari, Jangli. Sebagian besar wilayah Kecamatan Tembalang merupakan zona kerentanan gerakan tanah rendah dan menengah. Tingkat erosi yang terjadi secara umum adalah erosi permukaan.

Pendugaan erosi di laboratorium hasil penelitian Martono (2004), dengan jenis tanah regosol kelabu tanpa tanaman di daerah Klaten dari pembahasan disimpulkan bahwa parameter-parameter USLE yang terdiri dari: erosivitas, erodibilitas, dan *Length-Slope* semuanya berkepentingan dalam menyumbang laju kehilangan tanah, namun besar pengaruh parameter-parameter tersebut terhadap laju kehilangan tanah yang terjadi besarnya tidak sama, kemiringan lereng ternyata mempunyai pengaruh yang lebih besar dibanding dengan intensitas hujannya.

Pendugaan erosi di laboratorium hasil penelitian Risman (2004), dengan jenis tanah regosol kelabu yang diberi pupuk kandang sapi di daerah Klaten, dari pembahasan disimpulkan bahwa, pemakaian pupuk kandang sapi optimal dicapai pada prosentasi pemakaian pupuk kandang sebesar 4,3%, karena memberikan nilai erodibilitas tanah, permeabilitas tanah, dan erosi yang optimum. Pemakaian pupuk kandang sapi yang optimal sebesar 4,3% setara dengan 43 ton/ha. Karena jumlahnya yang cukup besar akan menimbulkan kendala seperti transportasi dan pengadaannya.

## **1.2. Pokok Permasalahan**

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh intensitas hujan dan kemiringan lereng terhadap laju kehilangan tanah (erosi) pada jenis tanah mediteran pada lahan yang dilapisi mulsa jerami. Mulsa digunakan untuk menutup permukaan tanah untuk mengurangi laju erosi dengan cara meredam energi hujan yang jatuh sehingga tidak merusak struktur tanah, mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan sehingga mempercepat daya resap aliran permukaan. Mulsa juga mengurangi penguapan air dari tanah, sehingga meningkatkan kandungan air tanah. Mulsa bisa digunakan pada saat musim hujan untuk mengurangi laju erosi dan bisa digunakan pada saat musim kemarau untuk mengurangi penguapan air dalam tanah.

### **1.3. Tujuan dan Sasaran Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan**

Menganalisis pengaruh mulsa jerami terhadap laju kehilangan tanah pada lahan dengan kemiringan tertentu dan intensitas hujan yang bervariasi pada tanah mediteran.

#### **1.3.2. Sasaran**

Mengukur kehilangan tanah untuk berbagai intensitas hujan, dan berbagai kemiringan lereng, pada jenis tanah mediteran pada lahan yang dilapisi mulsa jerami.

1. Mengukur kehilangan tanah untuk berbagai intensitas hujan, dan berbagai kemiringan lereng
2. Mencari hubungan antara kehilangan tanah dan intensitas hujan.
3. Mencari hubungan antara kehilangan tanah dan kemiringan lereng.
4. Mengukur sejauh mana pengaruh mulsa jerami terhadap laju kehilangan tanah.

### **1.4. Batasan Masalah**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan alat *rainfall simulator*, menggunakan jenis tanah mediteran dengan penutup tanah mulsa jerami. Tanah diambil dari daerah Bulusan Kecamatan Tembalang Semarang sebagai contoh tanah yang akan diuji. Intensitas hujan yang diterapkan bervariasi yaitu, 30 mm/jam, 40 mm/jam, 50 mm/jam dan 60 mm/jam dengan kemiringan lereng: 10°, dan 20°. Diameter butiran hujan diambil 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, dan 6 mm.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan perencanaan penanggulangan erosi di wilayah rawan erosi Bulusan Kecamatan Tembalang Semarang, pemanfaatan mulsa bisa dipertimbangkan dalam pengendalian erosi lahan di daerah rawan erosi.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan penelitian dituangkan dalam beberapa bab dan sub bab. Adapun isi dari tiap-tiap bab tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Bab I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, maksud penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan pembatasan masalah penelitian, serta sistematika penulisan.

**Bab II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori terkait dengan topik penelitian yang digunakan sebagai landasan/dasar pada masalah-masalah yang akan dibahas, beberapa definisi dari studi literature yang berhubungan dengan penelitian ini.

**Bab III PELAKSANAAN DAN HASIL PENGUKURAN**

Bab ini berisi tentang pelaksanaan penelitian, pengambilan contoh tanah dan mulsa jerami dibawa ke Laboratorium untuk diuji tingkat erosinya

**Bab IV ANALISIS dan PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang analisis data yang didapat dari laboratorium dan pembahasan hasil analisis.

**Bab V KESIMPULAN dan SARAN**

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari apa yang telah dibahas dalam penelitian dan saran-saran untuk usaha pengembangan di masa sekarang maupun di masa yang akan datang.