

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Uraian Umum**

Embung merupakan bangunan air yang selama pelaksanaan perencanaan diperlukan berbagai bidang ilmu guna saling mendukung demi kesempurnaan hasil perencanaan. Bidang ilmu tersebut diantaranya adalah hidrolika, mekanika tanah, geologi dan hidrologi. Di waduk-waduk, pengendapan sedimen akan mengurangi volume efektifnya. Sebagian besar jumlah sedimen dialirkan oleh sungai-sungai yang mengalir ke waduk, hanya sebagian kecil saja yang berasal dari longsor tebing waduk, atau berasal dari longsor tebing-tebingnya oleh limpasan permukaan (Soemarto, 1987). Penumpukan sedimen dapat seringkali terjadi pada embung. Guna mengetahui seberapa besar sedimen yang terdapat pada embung diperlukan analisis sedimen. Dalam menganalisa sedimen, perlu diketahui erosi lahan terhadap embung dan perkiraan umur embung.

Dalam mengelola suatu DAS harus memperhatikan komponen-komponen yang terdapat di dalam DAS sehingga dapat diketahui tingkat kemampuan DAS terhadap bahaya erosi.

Erosi merupakan peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami (Arsyad, 1989). Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi adalah hujan, tanah, kemiringan, vegetasi dan manusia (Utomo, 1994).



**Gambar 2.1 Embung Tambakboyo tampak atas**

## **2.2 Erosi Lahan**

Weyer dan Wischemeier (1969) dalam Hardjowigeno (2003) meninjau proses terjadinya erosi di suatu lereng tanah harus dihancurkan dahulu oleh curah hujan dan aliran permukaan. Setelah tanah hancur baru siap untuk diangkut ke tempat lain oleh curah hujan dan aliran permukaan yang akan mengendap di suatu tempat lain.

Di alam erosi selalu dan akan tetap terjadi. Bentuk permukaan bumi selalu berubah sepanjang masa. Pada suatu tempat terjadi pengikisan dan di tempat lain terjadi penimbunan. Proses ini terjadi secara alami dan sangat lambat tanpa disadari oleh manusia dan hasilnya baru terlihat setelah berpuluh-puluh tahun.

### **2.2.1 Faktor Penyebab Erosi**

Menurut Hudson (1976), faktor penyebab erosi dinyatakan dalam erosivitas yang merupakan manifestasi hujan dipengaruhi oleh adanya vegetasi dan kemiringan serta faktor tanah dinyatakan dalam erodibilitas yang juga dipengaruhi oleh adanya vegetasi.

Erosi juga ditentukan oleh sifat hujan, sifat tanah, derajat dan panjang lereng, adanya penutup tanah berupa vegetasi dan aktifitas manusia dalam hubungannya dengan pemakaian dan pengolahan tanah. Erosivitas merupakan sifat yang menentukan energi (R), erodibilitas merupakan sifat tanah K, faktor yang mempengaruhi besarnya energi (panjang lereng, L dan kemiringan lereng, S) serta faktor yang memodifikasi yaitu tanaman (C) dan pengelolaan tanah (P).

Topografi atau rupa muka tanah menentukan kecepatan aliran permukaan yang membawa partikel-partikel tanah. Peranan vegetasi penutup adalah melindungi tanah dari pukulan langsung air hujan dan memperbaiki struktur tanah melalui penyebaran akar-akarnya. Faktor kegiatan manusia memegang peranan penting terutama dalam usaha pencegahan erosi karena manusia dapat memperlakukan faktor-faktor penyebab erosi lainnya kecuali faktor iklim.

### **2.2.2 Iklim**

Faktor iklim yang besar pengaruhnya terhadap erosi adalah hujan dan temperatur. Hujan melalui tenaga kinetiknya dapat melepaskan butiran-butiran partikel tanah dan sebagian melalui kontribusinya terhadap aliran permukaan. Karakteristik hujan yang mempengaruhi erosi tanah yaitu jumlah atau kedalaman hujan, intensitas dan lamanya hujan.

### **2.2.3 Tanah**

Secara fisik terdiri dari partikel mineral dan organik dengan berbagai ukuran. Partikel-partikel tanah tersusun dalam bentuk matriks yang pori-porinya kurang lebih 50%, sebagian lagi terisi oleh air dan sebagian terisi oleh udara. Sifat fisik tanah yang berpengaruh meliputi; tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas dan kandungan organik.

### **2.2.4 Relief Lahan**

Derajat kemiringan dan panjang lereng mempengaruhi besarnya erosi. Makin curam dan makin panjang lereng maka semakin besar pula kecepatan aliran air permukaan dan bahaya erosi. Pada tanah yang datar (landai) kecepatan aliran lebih kecil dibandingkan dengan tanah yang miring karena; (1) pada topografi miring memperbesar erosi, (2) pada topografi dan kebanyakan air hujan meresap ke dalam tanah.

### **2.2.5 Topografi**

Secara umum erosi akan meningkat dengan meningkatnya kemiringan dan panjang lereng. Pada lahan datar, percikan butir air hujan melemparkan partikel-partikel tanah ke udara ke segala arah.

### **2.2.6 Erosivitas Hujan (R)**

Indeks erosivitas hujan adalah daya erosi pada suatu tempat dengan satuan MJ/ha/jam/tahun. Data hujan yang dikumpulkan meliputi data banyak hujan, jumlah hari hujan dan hujan maksimum rata-rata per bulan selama 10 tahun.

### **2.2.7 Erodibilitas Tanah (K)**

Nilai erodibilitas tanah menggambarkan kepekaan jenis tanah terhadap erosi yang dipengaruhi oleh tenaga kinetis hujan dan limpasan permukaan tanah.

### **2.2.8 Panjang Lereng dan Kemiringan Lereng (LS)**

Panjang dan kemiringan lereng merupakan sumber terjadinya kesalahan terbesar dalam penerapan rumus USLE. Panjang lereng adalah batas atas lapangan ke titik dimana aliran air terkonsentrasi pada saluran di lapangan, jurang atau sungai titik dimana mulai terjadinya disposisi.

### **2.2.9 Indeks Pengelolaan Tanaman (C)**

Indeks pengelolaan tanaman (C) dapat diartikan sebagai rasio tanah yang tererosi pada suatu jenis pengolahan tanaman sebidang lahan terhadap tanah yang tererosi pada lahan yang sama tanpa ada tanaman. Nilai C untuk suatu jenis pengolahan tanaman dengan tergantung dari jenis, kerapatan, panen dan rotasi tanaman.

### **2.2.10 Indeks Pengelolaan Lahan, Konservasi Praktis (P)**

Indeks pengolahan lahan merupakan rasio tanah yang tererosi pada suatu jenis pengelolaan lahan terhadap tanah yang tererosi pada lahan yang sama tanpa pengolahan lahan atau konservasi apapun. Nilai P sangat dipengaruhi oleh campur tangan manusia terhadap lahan yang bersangkutan seperti misalnya teras, pengolahan tanah dan sebagainya.

### 2.2.11 Keterbatasan dan Modifikasi USLE

Persamaan  $A = R \times K \times LS \times C \times P$ , menampilkan lima faktor yang dianggap memainkan peranan penting untuk terjadinya erosi. Faktor-faktor R dan K umumnya diasumsikan tidak berubah untuk tempat-tempat dengan intensitas curah hujan tahunan dan jenis tanah yang kurang lebih sama. Sementara faktor LS, C dan P akan memberikan angka berbeda sesuai kemiringan lereng, tingkat konservasi dan tata guna lahan yang diusahakan. Rumus USLE terdapat beberapa keterbatasan yang diketahui sehingga diperoleh hasil prakiraan erosi yang memadai.

