BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Lahan adalah bagian permukaan bumi yang dicirikan dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, di atas dan di bawahnya termasuk atmosfer, tanah, batuan (geologi), hidrologi, flora dan fauna, hasil kultural manusia masa lampau dan masa sekarang yang berpengaruh nyata terhadap penggunaan lahan masa sekarang dan masa yang akan datang (FAO, 1976 dalam Sitanala Arsyad, 1989). Pada lahan terutama yang telah mengalami proses perubahan secara drastis terhadap fungsi aslinya inilah banyak dijumpai proses erosi.

Secara umum proses erosi tanah dapat dibedakan menjadi 2, yaitu erosi geologi atau erosi alam dan erosi dipercepat. Erosi geologi adalah erosi yang belum dipengaruhi oleh campur tangan manusia atau proses erosi yang terjadi secara alami, dimana proses tersebut masih dapat diimbangi oleh proses pembentukan tanah. Apabila erosi terjadi karena campur tangan manusia maka umumnya proses erosi tersebut lebih cepat daripada proses pembentukan tanah sehingga disebut erosi yang dipercepat (Ananta Kusuma Seta, 1987).

Faktor-faktor penyebab besarnya erosi menurut Bergsma (1982) dipengaruhi oleh : erosivitas hujan, topografi, erodibilitas tanah, vegetasi dan manusia. Sedangkan menurut Hudson (1972 dalam Taryono, 1997) erosi merupakan fungsi-fungsi dari erosivitas dan fungsi erodibilitas. Erosivitas merupakan kemampuan potensial hujan yang menyebabkan erosi. Erodibilitas adalah sifat kemudahan tanah terhadap tenaga pengurai dan pengangkut oleh air atau angin. Lapisan atas merupakan bagian tubuh tanah yang relatif lunak yang biasanya sangat mudah terkena erosi. Akibatnya tubuh tanah akan semakin menipis dan mengancam kelangsungan hidup tanaman.

Sitanala Arsyad (1989) menyatakan bahwa air merupakan penyebab utama terjadinya erosi tanah. Proses erosi permukaan merupakan kombinasi dua proses yaitu : (1) penghancuran struktur tanah menjadi butir – butir hujan yang menimpa tanah dan perendaman oleh air yang tergenang serta (2) pemindahan atau pengangkutan butir

tanah tersebut oleh air yang mengalir di permukaan tanah. Banyaknya air yang mengalir di permukaan tanah tergantung pada hubungan kapasitas infiltrasi tanah dengan kapasitas penyimpanan air tanah. Kekuatan perusakan air yang mengalir di atas permukaan tanah akan bertambah besar seiring dengan semakin panjang curam lereng permukaan tanah.

Erosi tanah dapat terjadi diawali dengan proses penghancuran aggregat tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi yang lebih besar dari pada daya tahan tanah. Hancuran dari tanah ini akan menyumbat pori – pori tanah, karena tersumbat maka kapasitas infiltrasi tanah akan menurun dari limpasan air permukaan meningkat. Meningkatnya limpasan air permukaan yang terjadi mempunyai energi pengikis dan mengangkut partikel tanah (Kusuma Seta, 1987).

Akibat yang ditimbulkan oleh erosi tanah terutama jenis erosi yang dipercepat adalah : (a) merosotnya produktivitas tanah serta daya dukung lingkungan hidup pada lahan yang tererosi, (b) terjadi pendangkalan sungai, waduk dan saluran irigasi pada daerah yang lebih rendah sehingga daya guna dan masa guna menjadi berkurang, (c) secara tidak langsung mengakibatkan terjadinya banjir kronis pada masa penghujan dan kekeringan pada masa kemarau (Sitanala Arsyad, 1989).

Dalam beberapa bulan terakhir ini di beberapa wilayah tanah air khususnya Pulau Jawa telah terjadi bencana alam berupa tanah longsor baik yang berskala besar maupun kecil yang pada awalnya dimulai dengan adanya proses erosi tanah. Salah satu wilayah yang saat ini dirasakan mulai banyak terjadi erosi permukaan adalah Kecamatan Slogohimo. Kecamatan Slogohimo secara administratif masuk dalam wilayah Kabupaten Wonogiri dan memiliki bentuk wilayah yang memanjang dari lereng bawah volkan Lawu selatan sampai kawasan karst Pegunungan Sewu. Keadaan tersebut menyebabkan tanah di daerah tersebut merupakan bentukan volkan, mediteran maupun renzina.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, erosi permukaan yang banyak terjadi di Kecamatan Slogohimo terutama disebabkan beberapa hal, yaitu : (1) beberapa bagian wilayah dari daerah penelitian memiliki relief perbukitan dengan kemiringan lereng antara 15% - 45% (sumber : peta topografi), dan (2) menurunnya jumlah kawasan lindung di daerah perbukitan wilayah tersebut. Selain itu, proses erosi dan

kerusakan lahan yang ada juga mengakibatkan penurunan produktivitas lahan yang salah satunya dapat dilihat dari hasil panen beberapa jenis tanaman pangan seperti yang tertera pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Produksi Tanaman Pangan di Kecamatan Slogohimo Tahun 2001-2005

No	Jenis Tanaman Pangan	Produksi Tahun 2001 (kw/ha)	Produksi Tahun 2005 (kw/ha)
1.	Padi	202.080	160.948
2.	Jagung	153.390	161.643
3.	Ubi Kayu	319.260	278.817
4.	Kacang Tanah	7.870	6.160
5.	Kedelai	590	233

Sumber : Kecamatan Slogohimo Dalam Angka, 2001 & 2005

Menyadari arti pentingnya kajian erosi tanah sebagai salah satu bagian upaya pencegahan bahaya longsor tanah maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengambil judul ***"Evaluasi Tingkat Bahaya Erosi Tanah Terhadap Produktivitas Lahan di Kecamatan Slogohimo Kabupaten Wonogiri"***

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah agihan besar erosi tanah pada tiap – tiap satuan lahan di daerah penelitian ?
2. Bagaimanakah hubungan besar erosi tanah terhadap produktivitas lahan di daerah penelitian ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui agihan besar erosi tanah pada tiap – tiap satuan lahan di daerah penelitian.
2. Mengevaluasi hubungan besar erosi tanah terhadap produktivitas lahan di daerah penelitian.

1.4. Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat kesarjanaan S-1 Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Suarakarta.
2. Memberikan informasi kepada pemerintah daerah setempat akan bahaya erosi permukaan yang terjadi di daerah penelitian.

1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

Sitanala Arsyad (1989) dalam bukunya Konsevasi Tanah dan Air menyebutkan bahwa sumber daya alam utama, yaitu tanah dan air mudah mengalami kerusakan atau degradasi. Kerusakan tanah ini dapat terjadi oleh : 1) Kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran; 2) Terkumpulnya garam di daerah perakaran (*salinisasi*) yang merupakan racun bagi tanaman serta tertangkapnya unsur atau senyawa lain yang bersifat racun; 3) penjenuhan oleh air; 4) Erosi. Kerusakan tanah oleh satu atau lebih proses-proses tersebut menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman atau menghasilkan barang atau jasa.

Cara manusia membuka dan mengolah tanah dapat mempengaruhi besarnya erosi dan hasil tanaman, namun dengan ditemukannya metode pembukaan dan pengolahan yang lebih baik maka sistem usaha tani yang stabil dan produktif maka dapat dilestarikan (Ananta Kusuma Seta, 1987).

Sitanala Arsyad (1989) mengemukakan bahwa model prediksi erosi yang umum digunakan di Indonesia adalah metode USLE. Metode USLE adalah model prediksi erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi jangka panjang dari erosi lembar dan alur pada keadaan tertentu dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{A = R \times K \times LS \times C \times P}$$

Dimana :

A : besarnya kehilangan tanah (ton/ ha/ tahun), diperoleh dari perkalian faktor-faktor erosi.

R : Indeks erosivitas hujan

K : indeks erodibilitas tanah, yaitu tanah yang menunjukkan mudah tidaknya partikel-partikel tanah terkelupas dari aggregate tanah oleh air hujan dan aliran permukaan.

LS : indeks topografi

C : indeks penutup tanah dan cara bercocok tanam

P : indeks tindakan konservasi tanah

Metode konservasi tanah adalah tindakan atau perlakuan yang dapat digunakan untuk mencegah atau untuk memperbaiki tanah-tanah yang telah rusak. Metode konservasi tanah dibagi menjadi tiga yaitu metode vegetatif, mekanik dan kimiawi.

Metode vegetatif adalah penggunaan tanaman – tanaman tertentu dengan fungsi untuk mengurangi besarnya erosi tanah yang terjadi.

Metode mekanik adalah semua perlakuan fisik mekanik yang diberikan terhadap tanah dan pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, serta meningkatkan kemampuan penggunaan lahan. Tujuan konservasi tanah secara mekanik adalah (a) memperkecil aliran permukaan sehingga mengalir dengan kekuatan yang tidak merusak, (b) menampung dan menyalurkan aliran permukaan pada bangunan tertentu yang telah dipersiapkan termasuk dalam metode mekanik adalah pengolahan tanah, pengolahan tanah menurut kontur tanah (*contour cultivation*), guludan dan penterasan.

Metode kimia adalah penggunaan preparat kimia sintetis maupun alamiah. Diantaranya adalah penggunaan zat-zat yang telah direkomendasikan untuk konservasi tanah.

Taryono (1995) mengadakan penelitian dengan judul ***"Kajian Erosi Permukaan dan Perlakuan Konservasi Tanah di Sub Daerah Aliran Sungai Gobeh Kabupaten Wonogiri"*** bertujuan : a) menduga sebaran tingkat bahaya erosi di daerah penelitian yang didasarkan pada satuan lahan, b) mempelajari faktor penyebab erosi di daerah penelitian, c) menentukan prioritas konservasi tanah di daerah penelitian.

Metode pengambilan sample didasarkan pada satuan lahan dengan cara Stratified Sampling. Parameter untuk menduga besarnya laju erosi menggunakan metode dari USDA dengan faktor iklim, sifat tanah, topografi serta perlakuan konservasi tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di daerah penelitian memiliki tingkat bahaya erosi ringan yang terbesar di satuan lahan K2 IV T9 memiliki luas sebesar 2,61%, kelas berat yang terbesar pada satuan lahan K1 III Mt memiliki luas

sebesar 5,66%, kelas rendah memiliki luas sebesar 68,68% dan kelas sangat rendah sebesar 23,05%.

Lilik Widiastuti (1999) mengadakan penelitian dengan judul ***"Bahaya Erosi Tanah Permukaan DAS Dero di Atas Bendungan Pondok Kabupaten Ngawi Propinsi Jawa Timur"***, bertujuan : 1). mengetahui besar erosi permukaan secara kuantitatif yang terjadi di daerah penelitian, 2) mengetahui persebaran erosi permukaan di daerah penelitian dan memetakannya.

Metode yang digunakan untuk menghitung besarnya erosi secara kuantitatif dengan menggunakan metode USLE (Universal Soil Loss Equation). Sedangkan untuk penentuan indeks faktor-faktor kehilangan tanah maksimal yang meliputi erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), indeks pengelolaan tanaman (C) dan indeks konservasi tanah (P).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki tingkat bahaya erosi sangat rendah (39,59%) pada satuan lahan perbukitan struktural terkikis sedang, tingkat bahaya erosi rendah (21,86%) dan tingkat bahaya erosi sedang terbesar pada lereng kaki perbukitan struktural terkikis sedang (3,8%) dan tingkat bahaya tinggi (34,68%) pada satuan lahan perbukitan struktural terkikis sedang.

Sigit Muhammad (2005), dalam penelitiannya yang berjudul ***"Analisis Agihan Penggunaan Lahan Terhadap Tingkat Erosi Permukaan Di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri"*** bertujuan :

1. Mengetahui agihan erosi permukaan di daerah penelitian.
2. Memberikan solusi bentuk dan tindakan konservasi yang sesuai untuk diterapkan di daerah penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survai. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan cara sampel acak bertingkat (*stratified random sampling*) dengan satuan lahan sebagai stratanya. Untuk mencapai tujuan penelitian digunakan metode USLE dari Wischmeier dan Smith.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Tingkat bahaya erosi permukaan di Kecamatan Tirtomoyo dapat dibedakan menjadi empat kelompok, yaitu bahaya erosi sangat ringan, ringan, sedang dan sangat berat. (2) Pada satuan lahan S_1 I Gr Tg arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah teras bangku yang terawat baik dengan pola

tanaman yang disarankan adalah kacang tanah, satuan lahan S_2 VI Li Tg arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah teras guludan serta melakukan penghutanan kembali dengan penanaman tanaman keras, satuan lahan S_2 VI Li H arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah membuat guludan - guludan serta melakukan perapatan jumlah tanaman pada kawasan hutan, satuan lahan S_2 VI Li P arahan konservasi tanah yang dilakukan adalah pembuatan guludan – guludan dengan pola tanaman yang disarankan adalah rumput brachiaria decumbers th II.

Dari penelitian di atas, peneliti mengambil beberapa tujuan, metode maupun analisis data untukmemandu arah penelitian yang akan dilakukan sehingga sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai. Adapun persamaan dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat tabel 1.2.

Tabel 1.2. Perbandingan Penelitia n Sebelumnya Dengan Penelitian yang Dilakukan

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Taryono (1995)	Kajian Erosi Permukiman dan Perlakuan Konservasi Tanah di Sub DAS Gobeh Kabupaten Wonogiri	Menduga sebaran erosi Mempelajari faktor erosi Menentukan prioritas konservasi tanah	Survai	Erosi di daerah penelitian dapat diklasifikasikan pada tingkat erosi berat, rendah dan ringan Prioritas konservasi tanah adalah pembuatan teras bangku dan guludan
2.	Lilik Widiyastuti (1999)	Bahaya Erosi Tanah Permukaan DAS di Atas Bendungan Pondok Kabupaten Ngawi	Mengetahui besarnya erosi permukaan Mengetahui persebaran erosi	Survai	Daerah penelitian memiliki sebaran erosi sangat ringan, rendah dan sangat tinggi
3.	Sigit Muhammad (2005)	Analisis Agihan Penggunaan Lahan Terhadap Tingkat Erosi Permukaan Di Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri	Mengetahui agihan erosi permukaan di daerah penelitian. Mengetahui besar dan laju erosi permukaan daerah penelitian. Mengetahui bentuk tindakan konservasi tanah yang terdapat di daerah penelitian Memberikan solusi bentuk dan tindakan konservasi yang sesuai untuk diterapkan di daerah penelitian	Survai	Tingkat bahaya erosi permukaan di Kecamatan Tirtomoyo dapat dibedakan menjadi empat kelompok, yaitu bahaya erosi sangat ringan, ringan, sedang dan sangat berat
4.	Atit Kustriana (2007)	Evaluasi Tingkat Bahaya Erosi anah Terhadap Produktivitas Lahan di Kecamatan Slogojimo Kabupaten Wonogiri	Mengetahui agihan dan tingkat bahaya erosi tanah pada tiap – tiap satuan lahan di daerah penelitian. Mengetahui keterkaitan tingkat bahaya erosi tanah terhadap produktivitas lahan di daerah penelitian.	Survai	Tingkat erosi tanah di setiap satuan lahan di Kecamatan Slogohimo berbeda. Erosi tanah terbesar terjadi pada satuan lahan V_5 IV M T dengan penggunaan lahan untuk tanaman jagung, yaitu sebesar 410,92 ton/ha/th

1.6. Kerangka Pemikiran

Proses erosi dapat dibedakan menjadi 2, yaitu erosi geologi atau erosi alam dan erosi dipercepat. Erosi geologi adalah erosi yang belum dipengaruhi oleh campur tangan manusia yang masih dapat diimbangi oleh proses pembentukan tanah. Apabila erosi terjadi karena campur tangan manusia maka proses erosi tersebut lebih cepat daripada proses pembentukan tanah maka erosi tersebut disebut dengan dipercepat.

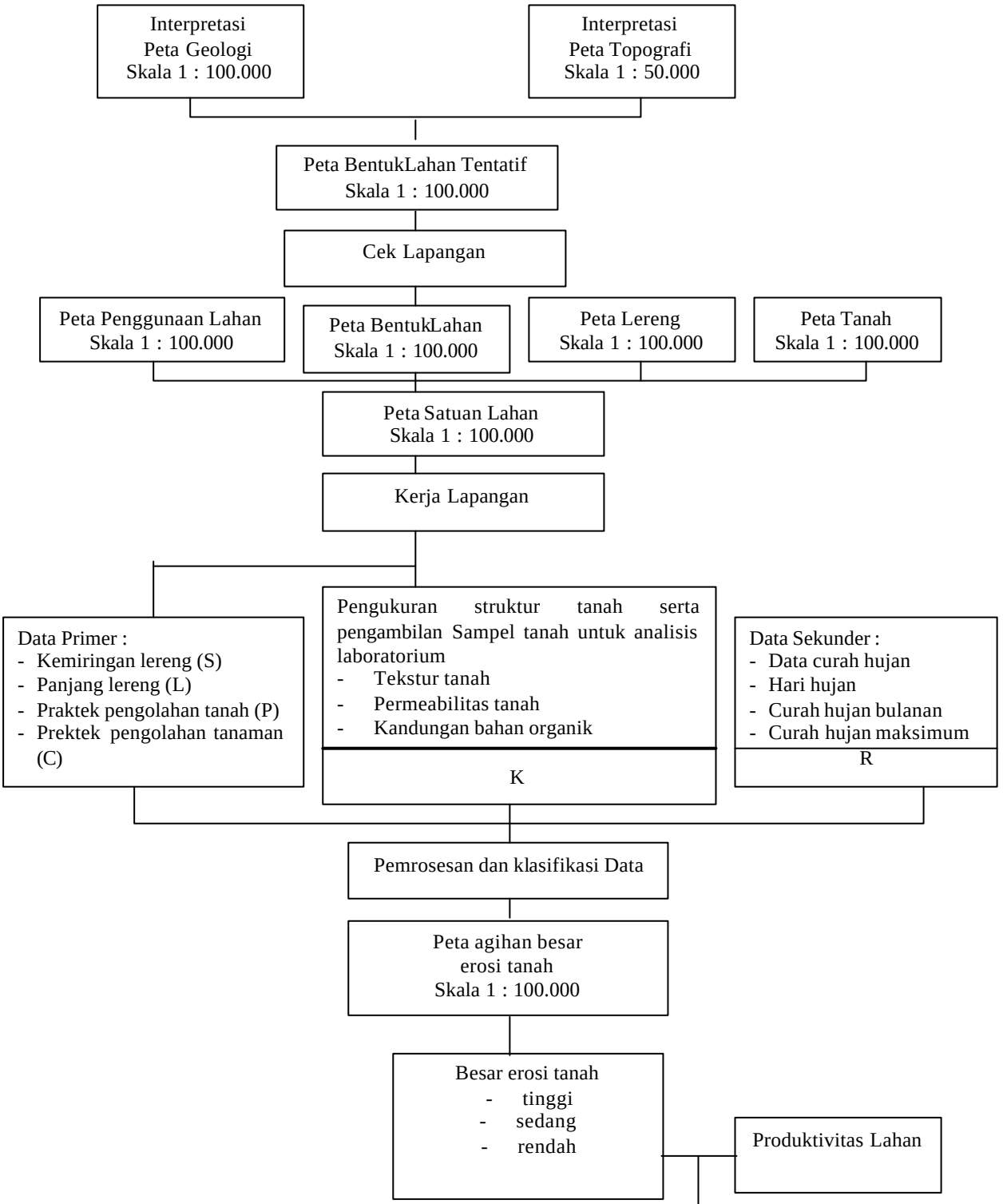
Model prediksi erosi yang umum digunakan di Indonesia adalah metode USLE. yang dirancang untuk memprediksi erosi jangka panjang dari erosi lembar dan alur pada keadaan tertentu dengan menggunakan rumus : $A = R \times K \times LS \times C \times P$.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan peta bentuklahan tentatif yang dibuat berdasarkan interpretasi peta geologi dan peta topografi yang kemudian dilakukan cek lapangan untuk menentukan kebenaran peta bentuklahan tentatif tersebut. Peta bentuk lahan yang telah disusun kemudian dioverlay dengan peta tanah, peta lereng dan peta penggunaan lahan sehingga menjadi peta satuan lahan. Peta satuan lahan inilah yang dijadikan acuan (dasar) untuk menentukan kerja lapangan dan pengambilan sempel.

Kerja lapangan meliputi pengukuran kemiringan lereng, panjang lereng, pengamatan struktur tanah serta pengambilan sempel tanah. Sampel tanah yang diambil meliputi tekstur, permeabilitas, dan bahan organik untuk kemudian dianalisis di laboratorium. Hasil analisis laboratorium serta data sekunder dapat diketahui agihan dan besar erosi permukaan yang terjadi. Selain itu diadakan pengamatan pula terhadap bentuk-bentuk konservasi tanah yang ada di daerah penelitian.

Untuk mengetahui tingkat produktivitas lahan di daerah penelitian dilakukan dengan melakukan perhitungan dan klasifikasi hasil produksi tanaman tiap – tiap satua lahan dengan jenis tanaman padi. Setelah klasifikasi hasil produksi tiap – tiap jenis tanaman tersebut diketahui maka dilakukan reklasifikasi sehingga diperoleh tingkat produktivitas lahannya. Hasil klasifikasi tingkat produktivitas lahan tersebut kemudian dipetakan dalam bentuk peta produktivitas lahan.

Peta persebaran erosi tersebut kemudian dioverlay dengan peta produktivitas lahan sehingga dapat diketahui hubungan antara besarnya erosi dengan produktivitas yang ada. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat diagram alir penelitian pada Gambar 1.1.



Sumber : Penulis, 2007

Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian

1.7. Metode dan Teknik Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode survai yang dibantu analisis laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik strata dengan pertimbangan lokasi pengambilan (*stratified purposive sampling*).

Strata yang dipakai adalah satuan lahan yang disusun dari tumpang susun peta bentuklahan, peta lereng, peta tanah, dan peta penggunaan lahan. Adapun maksud purposive adalah setiap satu satuan lahan diambil satu sampel secara terpilih yang dianggap cukup mewakili untuk menentukan besarnya erosi tanah.

1.7.1 Tahap Penelitian

a. Tahap Persiapan
   1) Studi pustaka, yakni mempelajari dan mengkaji penelitian sebelumnya yang ada hubungannya dengan topic penelitian ini.
   2) Interpretasi peta-peta yang meliputi :
      - Peta topografi, untuk mengetahui ketinggian tempat, letak astronomi serta relief.
      - Peta geologi, untuk mengetahui jenis dan persebaran batuan.
      - Peta tanah, untuk mengetahui jenis tanah.
      - Peta lereng, untuk mengetahui kemiringan dan bentuk lereng.
      - Peta penggunaan lahan, untuk mengetahui keadaan berbagai penggunaan lahan daerah penelitian.
   3) Observasi dan orientasi lapangan untuk mengetahui gambaran fenomena di lapangan dari hasil interpretasi peta.

b. Tahap Kerja Lapangan
   1) Pengumpulan data primer yang meliputi :
      - Pengukuran panjang dan kemiringan lereng erosi (LS)
      - Pengamatan pengelolaan tanaman (C)
      - Pengataman praktek konservasi tanah (P)
      - Pengamatan struktur tanah
      - Pengambilan sampel tanah untuk analisis laboratorium sehingga diperoleh data erodibilitas tanah.

2) Pengumpulan data sekunder yang meliputi : data curah hujan bulanan, jumlah hari hujan, dan curah hujan maksimum bulanan yang digunakan untuk mgnhitung indeks erosivitas hujan.

c. Tahap Kerja Laboratorium

Analisis tanah di laboratorium untuk menentukan permeabilitas, tekstur tanah dan bahan organik.

d. Tahap Penulisan

Tahap ini merupakan tahap penulisan hasil penelitian dan penggambaran peta-peta. Membuat rekomendasi tindakan konservasi tanah yang sesuai dalam usaha mengurangi erosi serta memperbaiki pengelolaan tanah di masa mendatang.

1.7.2 Teknik Penelitian

Teknik penelitian adalah tindakan operasional penelitian yang dilaksakan hingga tercapainya tujuan penelitian. Teknik penelitian meliputi tahapan pengumpulan data, pemrosesan data, analisis data, klasifikasi data dan evaluasi hasil analisis data (Sunardi Joyosuharta, 1985). Uraian tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengamatan, pengukuran, dan penilaian terhadp parameter-parameter yang terukur dari faktor-faktor erosi yang sesuai dengan formula USLE. Adapun data yang dikumpulkan meliputi :

a. Erosivitas hujan (R), data yang dikumpulkan adalah curah hujan bulanan, jumlah hari hujan dan curah hujan maksimum bulanan selama 10 tahun terakhir. Data ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari stasiun hujan yang ada di daerah penelitian.
b. Erodibilitas tanah (K), merupakan data primer yang berupa sampel tanah yang dianalisis laboratorium untuk memperoleh data tekstur tanah, permeabilitas, bahan organik serta liat tanah.
c. Panjang dan kemiringan lereng (LS), merupakan data primer dari hasil pengukuran di lapngan pada daerah-daerah yang telah mengalami tindakan konservasi tanah, terutama untuk daerah-daerah yang telah diteras dan pengukuran pada peta topografi untuk daerah yang belum ada tindakan konservasi tanah.

d. Pengelolaan tanaman (C), adalah data primer yang diperoleh dari hasil pengamatan terhadap pengelolaan tanaman di lapangan dengan mencontoh hasil penelitian yang dilakukan Abdulrochman, Sopiah, dan Undang (1981) serta indeks faktor C yang dibuat Sitanala Arsyad (1989).

e. Praktek konservasi tanah (P), merupakan data primer yang didapat dari hasil pengamatan dan penilaian terhadap bentuk pengolahan lahan serta praktek konservasi tanah yang diterapkan di lapangan. Penilaian data primer menggunakan nilai indeks faktor P menurut RTL-RLKT Departemen Kehutanan (1986 dalam Sitanala Arsyad, 1989).

2. Pemrosesan Data

Pemrosesan data merupakan tindakan operasional dalam pengumpulan data. Data yang perlu diproses meliputi :

a. Erosivitas Hujan

Untuk menghitung nilai erosivitas hujan digunakan rumus Bols, 1978 yang di dasarkan pada energi kinetic total dan intensitas hujan maksimum selama 30 menit (I_{30}). Rumus :

$$\mathbf{EI_{30} = 6{,}119\ R^{1{,}21}\ D^{-0{,}47}\ M^{0{,}53}}$$

Keterangan :

EI_{30} = nilai erosivitas hujan bulanan rerata (joule/ha/tahun)

R = curah hujan rata-rata bulanan (cm)

D = jumlah hari hujan rata-rata bulanan

M = curah hujan maksimum rata-rata bulanan (cm)

b. Erodibilitas

Penentuan nilai erodibilitas tanah dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dengan menggunakan nomograf yang berdasarkan pada sifat-sifat tanah yang mempengaruhinya. Adapun sifat-sifat tanah tersebut adalah meliputi tekstur, struktur tanah, kadar bahan organik dan permeabilitas tanah. Oleh karena itu maka sampel tanah dari lapangan dianalisis di laboratorium untuk mengetahui parameter-parameter :

1. Prosentase debu, (0,05-0,02 mm) dan pasir sangat halus (0,10-0,05 mm)
2. Prosentase pasir kasar (2,0-0,10 mm)
3. Prosentase kadar bahan organik

4. Tipe dan kelas struktur tanah
5. Tingkat permeabilitas tanah

Penentuan nilai erodibilitas tanah dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan yang berdasarkan pada sifat-sifat tanah yang mempengaruhinya. Adapun sifat-sifat tanah tersebut adalah meliputi tekstur, struktur tanah, kadar bahan organik dan permeabilitas tanah. Oleh karena itu maka sampel tanah dari lapangan dianalisis di laboratorium untuk mengetahui parameter-parameter :

1. Prosentase debu, (0,05-0,02 mm) dan pasir sangat halus (0,10-0,05 mm)
2. Prosentase pasir kasar (2,0-0,10 mm)
3. Prosentase kadar bahan organic
4. Tipe dan kelas struktur tanah
5. Tingkat permeabilitas tanah

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul, maka untuk mencari nilai erodibilitas tanah digunakan rumus di bawah ini.

$$\mathbf{100\ K = 1{,}292\ (2{,}1\ M^{1{,}14}\ (10^{-4})\ (12 - a)) + 3{,}25\ (b - 2) + 2{,}5\ (c - 3)}$$

Keterangan :

M = persentase pasir sangat halus + debu x (100 – persentase liat)

a = persentase bahan organic

b = kode struktur tanah yang dipergunakan dalam klasifikasi tanah

c = klas permeabilitas tanah

Tipe dan kelas struktur tanah ditentukan secara langsung di lapangan, selanjutnya diklasifikasikan seperti tabel 1.3.

Tabel 1.3. Klasifikasi Struktur Tanah

Kelas	Klasifikasi
1	Granular sangat halus (1 mm)
2	Granular halus (1-2 mm)
3	Granular sedang – kasar (1-2 mm) – (5-10 mm)
4	Massif, gumpal, terang dan lempung

Sumber : Sitanala Arsyad, 1989

Pengukuran permeabilitas tanah dilakukan di laboratorium. Selanjutnya dapat diklasifikasikan seperti tabel 1.4.

Tabel 1.4. Klasifikasi Tingkat Permeabilitas Tanah

Kelas	Klasifikasi	Kecepatan (cm/ jam)
6	Sangat lambat	< 0,125
5	Lambat	0,125 – 0,5
4	Lambat – sedang	0,5 – 2,0
3	Sedang	2,0 – 6,25
2	Sedang – cepat	6,25 – 12,5
1	Cepat	12,5 – 25

Sumber : (RTL – RLKT Departemen Kehutanan, 1985 dalam Sitanala Arsyad, 1989)

c. Indeks Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Kemiringan lereng di dapat dari dua cara yaitu dengan data sekunder melalui buatan peta topografi dan melalui pengukuran langsung di lapangan. Perhitungan kemiringan lereng melalui peta topografi dilakukan dengan membuat grid.

Nilai indeks faktor kemiringan lereng (LS) didapat dari data primer pada satuan peta yang telah mengalami tindakan konservasi tanah, terutama tindakan konservasi tanah secara mekanik yang meliputi sebagian besar daerah penelitian. Perhitungan nilai indeks faktor kemiringan lereng (LS) menggunakan rumus sebagai berikut :

LS = Ö x (0,0138 + 0,00965.S + 0,00138.S^2)

Keterangan :

S = kecuraman lereng (%)

X = panjang lereng (m)

d. Indeks Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor pengelolaan tanaman merupakan bilangan perbandingan antara besarnya erosi pada kondisi cara bercocok tanam yang diinginkan atau diusahakan dengan besarnya erosi pada keadaan *tilled continous fallow* atau lahan yang terus menerus diolah tetapi hanya petanaman. Untuk faktor pengelolaan tanaman (C), pengamatan di lapangan pada setiap satuan lahan akan didapati variasi tanam dari wawancara dengan petani setempat. Maka untuk mencari besarnya nilai C digunakan rerata timbang berdasarkan pada masa tanam. Persamaan yang digunakan adalah :

$$C = \frac{N_1C_1 + N_2C_2 + ... + N_nC_n}{12}$$

Keterangan :

C = indeks faktor tanaman tahuna rerata timbang

$N_{1.....n}$ = lamanya jenis tanaman diusahakan atau hidup

$C_{1.....n}$ = indeks pengelolaan dari setiap jenis tanaman

Untuk menentukan nilai faktor C digunakan indeks dalam tabel 1.5.

Tabel 1.5. Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman)

No	Macam Pengelolaan Tanaman	Nilai faktor C
1	Tanah terbuka/ tanpa tanaman	1,0
2	Padi Sawah	0,01
3	Tegalan tidak dispesifikasikan	0,7
4	Ubikayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kacang tanah	0,2
8	Padi	0,561
9	Tebu	0,2
10	Pisang	0,6
11	Kebun campuran :	
	- Kerapatan rendah	0,1
	- Kerapatan sedang	0,2
	- Kerapatan tinggi	0,5
12	Perladangan	0,4
13	Hutan alam :	
	- Serasah banyak	0,001
	- Serasah kurang	0,005
14	Semak belukar/ padang rumput	0,3
15	Ubikayu + kedelai	0,181
16	Ubikayu + kacang tanah	0,195
17	Pola tanam tumpang gilir*) + mulsa jerami	0,079
18	Pola tanam berurutan**) + mulsa sisa tanaman	0,357
19	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber : Sitanala Arsyad, 1989.

*) Pola tanam tumpang gilir : jagung + padi + ubikayu setelah panen

padi ditanami kacang tanah.

**) Pola tanam berurutan : padi-jagung-kacang tanah.

Selain itu untuk menentukan nilai faktor C dengan pertanaman tunggal digunakan indeks pada tabel 1.6.

Tabel 1.6. Nilai Faktor C dengan Pertanaman Tunggal

No	Jenis Tanaman	Abdulrahman, Cs	Hammer
1	Ubikayu	-	0,8
2	Kedelai	0,399	-
3	Kacang tanah	0,20	0,4
4	Padi (Lahan kering)	0,561	0,2
5	Jagung	0,637	0,5
6	Padi sawah	0,01	0,7
7	Kapas, Tembakau	0,5-0,7	0,4
8	Tebu	-	0,2
9	Pisang (jarang yang monokultur)	-	0,6
10	Cabe, jahe, dan lain-lain	-	0,9
11	Kebun campuran (rapat)	-	0,1
	Kebun campuran ubikayu+kedelai	-	0,2
	Kebun campuran gude+kacang tanah (jarang)	0,495	0,5
	Semak tak terganggu	0,01	-
12	Sebagian berumput	0,10	-
13	Pohon tanpa semak	0,32	-
14	Pohon-pohon dibawahnya diolah/ dipacul	0,21	-
15	Tanah kosong diolah	1,0	1,0

Sumber : Abdulrachman, Sopiah dan Undang (1981 ; dan Hammer, 1981 dalam Taryono, 1997)

e. Indeks Pengelolaan Lahan (P)

Data pengamatan di lapangan meliputi tindakan-tindakan yang bertujuan untuk memperkecil pengaruh erosi pada suatu lereng dalam kaitannya dengan upaya konservasi tanah. Selanjutnya data-data tersebut disesuaikan dengan indeks faktor P menurut RTL-RLKT Departemen Kehutanan, 1985 dan Sitanala Arsyad, 1989 dalam tabel 1.7.

Tabel 1.7. Indeks Faktor P (Teknik Konservasi Tanah)

No	Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
1	Teras bangku*	
	a. Baik	0,04
	b. Sedang	0,15
	c. Jelek	0,35
2	Teras datar	0,40
3	Vegetasi penutup/ permanent	
	a. Baik	0,04
	b. Jelek	0,40
4	Hill side ditch	0,30
5	Pertanaman dalam strip	
	- Kemiringan lereng 0-8%	0,50
	- Kemiringan lereng 9-20%	0,75
	- Kemiringan lereng > 20%	0,90
6	Mulsa jerami :	
	a. 6 ton/ ha/ th	0,30
	b. 3 ton/ ha/ th	0,50
	c. 1 ton/ ha/ th	0,80
7	Reboisasi awal	0,30
8	Tanpa tindakan konservasi tanah*	1,00

Sumber : RTL-RLKT Departemen Kehutanan, 1985 dan Sitanala Arsyad, 1989.

3. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif untuk mengetahui hubungan dari praktek konservasi tanah terhadap besar erosi tanah.

4. Klasifikasi Data

Klasifikasi adalah tindakan penggolongan atau pengelompokan data atas criteria tertentu terhadap data-data yang sudah ada (Sunardi, 1985). Berdasarkan hasil analisis data besarnya erosi setiap satuan lahan kemudian dikasifikasikan sesuai tabel 1.8.

Tabel 1.8. Klasifikasi Besar Erosi Tanah

Kelas	Jumlah Kehilangan Tanah (ton/ ha/ th)	Besar Erosi Tanah
1	0 – 14,6	Sangat ringan (SR)
2	14,7 – 36,6	Ringan (R)
3	36,7 – 58,6	Sedang (S)
4	58,7 – 80,6	Berat (B)
5	> 80,7	Sangat berat (SB)

Sumber : Dangler (dalam Greenland dan La l, 1977 dalam Sitanala Arsyad, 1989)

Untuk mengetahui tingkat produktivitas lahan di daerah penelitian dilakukan dengan melakukan perhitungan dan klasifikasi hasil produksi tanaman tiap - tiap satuan lahan dengan jenis tanaman dibedakan menjadi satu jenis, yaitu : jenis tanaman padi. Klasifikasi hasil produksi tanaman terbagi menjadi tiga kelas (rendah, sedang, tinggi).

Tingkat produktivitas lahan terbagi manjadi tiga kelas (rendah, sedang, tinggi). Setelah direklasifikasikan, cara untuk menentukan kelas intervalnya adalah sebagai berikut :

Rumus : $K = \frac{a-b}{x}$

Keterangan

K = Klasifikasi

a = Nilai total skor tertinggi

b = Nilai skor terendah

x = Jumlah klas

Untuk menentukan nilai kelasnya adalah :

Kelas I : Angka terendah ditambah kelas interval

Kelas II : Hasil dari kelas pertama ditambah kelas interval

Kelas III : Hasil dari kelas kedua sampai nilai tertinggi

Hasil klasifikasi tingkat produktivitas lahan tersebut kemudian dipetakan dalam bentuk peta produktivitas lahan.

5. Evaluasi

Tahap penilaian terhadap persebaran tingkat erosi di setiap satuan lahan. Peta persebaran erosi kemudian dioverlay dengan peta produktivitas lahan sehingga dapat diketahui keterkaitan antara besarnya erosi dengan produktivitas lahan yang ada.

Dari peta tersebut kemudian diadakan evaluasi sehingga dapat diketahui strategi konversi tanah pada tiap – tiap satuan lahan yang digambarkan. Usaha konservasi tanah yang dapat diberikan pada penelitian ini berupa : strategi konservasi secara vegetatif dan strategi konservasi secara mekanis.

1.8. Batasan Operasional

Bentuk Lahan adalah kenampakan medan yang dibentuk oleh proses-proses alami yang mempunyai susunan tertentu dalam julat karakteristik fisikal dan visual dimanapun bentuk lahan itu dijumpai (Van Zuidam, 1979 dalam Taryono, 1997).

Besar erosi / kehilangan tanah adalah banyaknya tanah yang terangkut oleh tenaga erosi (Sitanala Arsyad, 1989).

Bahaya erosi tanah adalah dampak yang bersifat negatif sebagai akibat dari besarnya tanah yang terangkut oleh tenaga erosi (Sitanala Arsyad, 1989).

Erosi Alur (*riil erosion*) adalah air yang terkonsentrasi dan mengalir pada tempat-tempat tertentu dipermukaan tanah sehingga pemindahan tanah lebih banyak terjadi pada tempat tersebut (Sitanala Arsyad, 1989).

Erosi Lembar (*sheet erosion*) adalah pengangkutan lapisan tanah yang merata tebalnya dari suatu permukaan bidang tanah (Sitanala Arsyad, 1989).

Erosi Parit (*gully erosion*) adalah proses erosi yang disebabkan oleh aliran air yang terkumpul dalam saluran sempit, dan dalam waktu singkat mampu memindahkan tanah dari saluran itu sehingga saluran menjadi dalam, yaitu berkisar dari 0,5 meter hingga 10 meter (Sitanala Arsyad, 1989).

Konservasi Tanah adalah segala tindakan manusia yang bertujuan mengurangi erosi sampai pada tingkat yang diperbolehkan. Secara teori tingkatan tersebut adalah keseimbangan antara kehilangan tanah dan pembentukan tanah. (Morgan, 1976 dalam Sitanala Arsyad, 1989).

Satuan Lahan adalah suatu wilayah lahan yang mempunyai karakteristik dan kualitas lahan tertentu yang dapat dibatasi di peta (FAO, 1976 dalam Sitanala Arsyad, 1989).