

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan nasional sejak dasa warsa 80-an telah diarahkan untuk menganut pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan itu sendiri sesungguhnya adalah upaya untuk mencapai berkelanjutan dalam 4 (empat) hal. Berkelanjutan ekologis merupakan yang utama dan pertama, diikuti berkelanjutan ekonomi, sosial budaya dan politik. Dan untuk itu, ada tiga hal yang harus dijadikan tumpuan dalam menjalankan roda pembangunan. Pertama sumber daya alami, kedua kualitas lingkungan dan ketiga faktor kependudukan. (Djajadiningrat,1991, dalam Rahim,2000)

Menurut WCED (*World Commission on Environment and Development*), bahwa pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan generasi di masa sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi yang akan datang, untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Hadi, Sudharto P. , 2001). Konsep pembangunan berkelanjutan menjadikan konservasi sumberdaya alam sebagai pusat perhatian. Suripin,(2002), menyatakan bahwa konsep dasar konservasi sumberdaya alam adalah “Jangan membuang-buang sumberdaya alam”.

Indonesia sebagai daerah tropis basah dengan curah hujan tinggi, dalam kisaran antara 1500 hingga 4500 mm/tahun, rentan terhadap proses erosi.(Rahim, 200 : 7-8). Tanah dan air merupakan modal dasar utama dalam pembangunan, sebagai sumber daya alam terbaru maka harus dikelola dan dimanfaatkan secara bijaksana, agar terjaga keberlanjutan dalam produksinya dengan menjaga laju kehilangan tanah tetap dibawah ambang yang diperkenankan.

Erosi adalah suatu proses di mana tanah dihancurkan (*detached*) dan kemudian dipindahkan ke tempat lain oleh air, angin atau gravitasi. Di Indonesia, erosi yang terpenting adalah yang disebabkan oleh air (Rahim, 2000). Erosi mempunyai dampak kerusakan lingkungan yang amat luas, baik di tempat kejadian maupun daerah penerima, sebagaimana dijelaskan oleh Beasley, 1972, dalam Sarwono Hardjowigeno, 1995 : 160-162, bahwa : Kerusakan yang timbul di daerah terjadinya erosi, antara lain menurunnya produktivitas tanah, struktur tanah menjadi rusak, erosi gully dan tebing (longsor) mengakibatkan lahan terbagi-bagi dan mengurangi luas lahan yang dapat ditanami, lahan kritis akibat terjadinya pencucian unsur hara dan sebagainya. Sedangkan

kerusakan di daerah penerima hasil erosi berupa pencemaran atau polusi, hal ini bisa berupa polusi sedimen maupun polusi kimia yang berdampak lingkungan cukup luas.

Faktor dasar penyebab erosi adalah pukulan air hujan dan aliran permukaan pada permukaan tanah. Kedua faktor tersebut dapat menyebabkan terlepasnya partikel-partikel massa tanah dan mengangkutnya keluar dari tempatnya. Aliran permukaan merupakan pengangkut utama partikel tanah dari permukaan tanah, sehingga merupakan pembatas erosi tanah oleh air. Oleh sebab itu, untuk mengendalikan erosi, aliran permukaan harus dieliminasi atau laju aliran permukaan harus dikurangi sampai pada tingkatan yang tidak mampu mengangkut partikel tanah tererosi yang terlepas (bilamana partikel lepas sudah tersedia). Dengan demikian, mengendalikan aliran permukaan juga sangat besar artinya bagi konservasi air. Maka dari itu, konservasi tanah dan air merupakan dua hal yang saling berkaitan. Berbagai tindakan konservasi tanah, secara otomatis juga merupakan tindakan konservasi air (Suripin, 2002).

Permasalahan erosi, konservasi tanah dan air sangat erat kaitannya dengan konservasi sumberdaya alam dan lingkungan secara menyeluruh. Banyaknya tanah tererosi yang masuk ke sungai, waduk, dan atau badan air lainnya jelas-jelas merupakan salah satu sumber pencemar yang penting pada banyak badan air di Indonesia. Oleh karena itu permasalahan erosi tidak hanya perlu dipecahkan oleh orang-orang yang bekerja dalam disiplin ilmu-ilmu tanah saja, tetapi memerlukan pendekatan multi disiplin. (Rahim, 2000).

Banyak ragam rekayasa yang dimaksudkan sebagai upaya pencegahan erosi dan meningkatkan volume air hujan yang masuk ke dalam tanah meliputi antara lain pembangunan bendungan, waduk, danau buatan, dam penahan, saluran buntu, rorak, penggunaan paving block, pembuatan sumur resapan, serta terasering (*terrace*). Konservasi tanah dan air di lahan yang relatif datar hingga sedikit melandai, dengan cara agronomis saja cukup memadai (*efektif*). Tetapi untuk lahan yang lebih miring dari 9 %, pengadopsian cara mekanik, seperti penggabungan antara cara agronomis dengan guludan dan /atau teras perlu diprioritaskan untuk dilaksanakan. Sebab kalau tidak maka erosi dan aliran limpasan akan mengancam keberlanjutan dari penggunaan lahan itu sendiri (Rahim, 2000). Menurut Jeschke, et al (1977) dalam Sarief, E.S.,(1988)

sistem pembuatan teras adalah yang terbaik dalam mengatur aliran di daerah-daerah lahan yang miring.

Lahan-lahan pertanian yang dimanfaatkan terus-menerus ditanami tanpa istirahat (*fallow*) dan tanpa disertai cara pengelolaan tanaman, tanah dan air yang baik dan tepat, khususnya di daerah-daerah basah dengan curah hujan melebihi 1500 mm/tahun, akan mengalami penurunan produktivitas. Penurunan produktivitas ini dapat disebabkan karena menurunnya kesuburan tanah, dimana unsur hara yang terdapat di lapisan atas hilang bersamaan dengan proses erosi (Suripin, 2002).

Menurut BRLKT Wilayah V/ Jateng, (1997), teras kredit adalah merupakan bangunan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (*RLKT*) berupa gundukan/guludan tanah dan dilengkapi dengan selokan/saluran air di bagian atas guludannya. Guludan dan saluran dibuat sejajar kontur, dengan tidak mengubah kelerengan permukaan tanah asli di antara guludan/selokan. Bangunan tersebut dimaksudkan untuk menangkap tanah erosi dan aliran permukaan dari tanah di atas guludan sehingga lahan dapat berfungsi optimal sebagai media pengatur tata air dan produksi. Adapun tujuannya adalah terkendalinya erosi, berkurangnya kecepatan aliran permukaan, bertambahnya peresapan air ke dalam tanah, serta terkendalinya aliran permukaan yang tidak meresap ke dalam tanah.

Penelitian ini akan mengkaji efektifitas dari suatu upaya pengendalian erosi dan aliran permukaan (*surface runoff*) pada suatu lahan melalui pengukuran di lapangan dengan menggunakan sistem petak (*plot*). Upaya konservasi tersebut berupa gabungan antara metode teknik mekanik dan metode vegetatif, yakni berupa teras kredit yang dikenakan pada lahan yang ditanami kacang tanah. Hal ini penting dilakukan mengingat masih banyak lahan kritis di luar kawasan hutan terjadi di Indonesia, dan perlu penanganan serius (Sarief, S., 1988). Dari sekian banyak ragam rekayasa konservasi tanah dan air yang ada pada umumnya memerlukan dana besar, sehingga membuat enggan bagi pengelola tanah untuk melaksanakannya. Adapun lahan kritis itu pada dasarnya adalah lahan yang dikelola oleh masyarakat atau petani yang pada umumnya berkemampuan dana terbatas. Teras kredit menawarkan upaya konservatif pengelolaan tanah dan air yang sederhana, murah dan mudah untuk dilaksanakan.

Model penelitian ini, lazim digunakan untuk kajian erosi kelas lahan, sehingga banyak temuan terdahulu berupa tabel tentang besarnya faktor tanaman dan manajemen tanaman (c) serta faktor pengelolaan lahan (P) dalam persamaan USLE. Contohnya terlihat pada Tabel 2.11 sampai dengan 2.14. Namun perlu diketahui bahwa erosi tanah bersifat kekhasan wilayah atau spasial (spacial) (Balai Pustaka, 1990: 436) dan dipengaruhi oleh waktu/musim atau sesonal (seasonal), maka dalam rangka pengelolaan sumberdaya lahan, informasi tentang erosi di suatu lahan senantiasa diperlukan. Sedangkan titik berat pada penelitian ini adalah menentukan besar pengaruh keberadaan teras pada lahan yang bertanaman kacang tanah, terhadap jumlah tanah tererosi dan jumlah aliran permukaan yang keluar dari lahan.

Penelitian dilakukan di lahan petani wilayah kelurahan Tembalang, kecamatan Tembalang, Semarang, pada musim tanam ke-II, akhir musim penghujan tahun 2004. Lokasi tersebut berada di suatu kawasan berbukit cukup luas, dengan kemiringan rata-rata antara 5% sampai 40 %, tanahnya subur, namun jenis tanahnya mediteran memiliki sifat rentan terhadap erosi, kedudukan pada level ± 300 m dpl. (RDTRK, Semarang Bagian Atas, 2002). Berdasar informasi yang diperoleh dari wilayah setempat, penelitian serupa belum pernah dilakukan di lokasi penelitian.

1.2. Perumusan Masalah :

Tanah dan air sebagai sumberdaya yang paling fundamental, maka setiap pemanfaatannya harus disertai upaya tindakan konservatif agar terjaga keberlanjutan produksinya, diantaranya dengan menjaga laju kehilangan tanah/erosi tetap dibawah ambang yang diperkenankan. Untuk tujuan informasi tentang erosi lahan dan laju limpasan permukaan, model pengukuran langsung di lapangan lebih cocok dan memiliki keunggulan dibanding hasil pengukuran model simulasi di laboratorium. (Suripin, 2002).

Kacang tanah merupakan salah satu komoditas agribisnis yang mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi dibanding tanaman palawija yang lain, serta banyak keunggulan lainnya. Kondisi lokasi penelitian mendukung untuk digunakan sebagai tempat budidaya tanaman kacang tanah. Dalam rangka upaya konservasi sumberdaya tanah dan air serta lahan pada umumnya, sekaligus untuk mengantisipasi pengembangan budidaya

tanaman kacang tanah khususnya, maka perlu dicari informasi, yakni mengenai “seberapa besar peran teras kredit dalam mengendalikan laju erosi dan aliran permukaan (*surface runoff*) pada lahan khususnya yang bervegetasi kacang tanah”.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian sumberdaya tanah dan air pada tingkat lahan. Adapun yang menjadi tujuan adalah **mengkaji tingkat efektivitas peranan teras kredit yang dikombinasikan dengan vegetasi kacang tanah, dalam hal mengendalikan laju erosi dan aliran permukaan lahan.** Untuk itu diperlukan kajian masing-masing elemen antara lain peranan teras, peranan vegetasi, dan peranan secara kombinasi antara teras dan vegetasi, serta lahan gundul sebagai pembandingnya.

1.4. Manfaat Penelitian

Karena erosi tanah bersifat spasial dan sesonal, maka dalam rangka pengelolaan sumberdaya lahan, informasi tentang erosi di suatu lahan senantiasa diperlukan. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat :

- a. Sebagai salah satu referensi tambahan bagi penentu kebijakan (*stake holder*) dalam rangka pengelolaan sumberdaya tanah, air dan lingkungan di daerah yang memiliki lahan dengan kondisi tanah yang sama dengan lokasi penelitian, utamanya yang dimanfaatkan budidaya kacang tanah.
- b. Menambah khasanah bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Contents 15/6/2011

BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah :.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	5

Selebihnya dihitung pula faktor : c , p , kombinasi dari c dan p atau (CP) dari persamaan USLE, serta faktor aliran permukaan (runoff coefficient : Cr) pada persamaan rasional, untuk “teras kredit yang dibangun pada lahan bervegetasi yakni kacang tanah” “CUT-PLEASE!!! MEI 2001.

BAB I : PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah Penelitian	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konservasi Tanah dan Air	6
2.2. Aliran Permukaan (<i>surface runoff</i>)	7
2.2.1. Proses Terjadinya Aliran Permukaan	7
2.2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Aliran Permukaan	8

2.2.2.1. Faktor Iklim (<i>Climatic Factors</i>)	8
2.2.2.2. Faktor Daerah Pengaliran (<i>Physiographic Factors</i>)	11
2.2.3. Pengendalian Aliran Permukaan	12
2.2.4. Pendugaan Aliran Permukaan	13
2.2.5. Metode Rasional	14
2.3. Erosi	16
2.3.1. Pengertian Erosi	16
2.3.2. Mekanisme Terjadinya Erosi	17
2.3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Erosi	17
2.3.4. Kerusakan Akibat Erosi Lahan	21
2.3.5. Erosi yang Diperbolehkan	22
2.3.6. Pendugaan Besarnya Erosi	23
2.3.6.1. Metode USLE	23
2.3.6.2. Pengukuran, Evaluasi Erosi dan Aliran Permukaan Lahan di Lapangan	38
2.4. Metode Konservasi Tanah dan Air	41
2.4.1. Metode Vegetatif (<i>Agronomis</i>)	42
2.4.2. Metode Mekanik	43
2.4.2. Metode Mekanik	43
2.4.3. Metode Kimia.....	43
2.5. Teras Kredit.....	43
2.6. Pengaruh Jenis Tanaman terhadap Erosi dan Aliran Permukaan .	45
2.7. Kacang Tanah	46
2.8. Kacang Tanah yang Digunakan dalam Penelitian	53
2.9. Penelitian Terdahulu dan Originalitas Penelitian	53

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah Penelitian	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Konservasi Tanah dan Air	6
2.2. Aliran Permukaan (<i>surface runoff</i>)	7
2.2.1. Proses Terjadinya Aliran Permukaan	7
2.2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Aliran Permukaan	8
2.2.2.1. Faktor Iklim (<i>Climatic Factors</i>)	8
2.2.2.2. Faktor Daerah Pengaliran (<i>Physiographic Factors</i>)	11
2.2.3. Pengendalian Aliran Permukaan	12
2.2.4. Pendugaan Aliran Permukaan	13
2.2.5. Metode Rasional	14
2.3. Erosi	16
2.3.1. Pengertian Erosi	16
2.3.2. Mekanisme Terjadinya Erosi	17
2.3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Erosi	17
2.3.4. Kerusakan Akibat Erosi Lahan	21
2.3.5. Erosi yang Diperbolehkan	22
2.3.6. Pendugaan Besarnya Erosi	23
2.3.6.1. Metode USLE	23
2.3.6.2. Pengukuran, Evaluasi Erosi dan Aliran Permukaan Lahan di Lapangan	38
2.4. Metode Konservasi Tanah dan Air	41
2.4.1. Metode Vegetatif (<i>Agromis</i>)	42
2.4.2. Metode Mekanik	43
2.4.2. Metode Mekanik	43
2.4.3. Metode Kimia.....	43
2.5. Teras Kredit.....	43
2.6. Pengaruh Jenis Tanaman terhadap Erosi dan Aliran Permukaan .	45
2.7. Kacang Tanah	46
2.8. Kacang Tanah yang Digunakan dalam Penelitian	53
2.9. Penelitian Terdahulu dan Originalitas Penelitian	53

BAB III : METODE PENELITIAN

3.1. Variabel-Variabel Percobaan	55
3.2. Ruang Lingkup (Fokus) Penelitian	57
3.3. Rancangan Percobaan	59
3.3.1. Kelompok variabel dan perlakuan	59
3.3.2. Teknik Analisis	61
3.3.2.1. Analisis Variansi (<i>Analysis of Variance</i>)	62
3.3.2.2. Rancangan Acak Lengkap (RAL)	62
3.3.2.3. Uji Duncan	65
3.3.2.4. Perihal Program bantu Analisis statistik Penelitian	65
3.4. Deskripsi Lokasi Penelitian	66
3.4.1. Gambaran Umum	66
3.4.2. Kondisi Fisik Lapangan	67
3.4.3. Hasil Telaah Tim Teknis RDTRK 1995-2006	67
3.5. Pelaksanaan Percobaan	68
3.5.1. Tahap Persiapan	68
3.5.1.1. Survai Lokasi	68
3.5.1.2. Menentukan Kelerengan	68
3.5.1.3. Pembuatan Petak dan Pembatas Petak	70
3.5.1.4. Pembuatan Bak Pengumpul Aliran Permukaan	74
3.5.1.5. Pembuatan Bak Penampung Akhir	74
3.5.1.6. Penempatan Alat Penakar hujan	75
3.5.2 . Tahap Pelaksanaan Penelitian	76
3.5.2.1. Instrumen Penelitian	76
3.5.2.2 . Cara Kerja dan Pengukuran Model Penelitian	77
3.5.2.2.1 Pengukuran Angka Curah Hujan (<i>p</i>)	77
3.5.2.2.2. Pengukuran Air Limpasan Permukaan	78
3.5.2.2.3 . Pengukuran Tanah Tererosi	79
3.5.2.2.4. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman	81
3.6 . Perhitungan Faktor Konservasi pada Persamaan USLE	83
3.7. Koefisien runoff (Cr)	85

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Data Pengamatan.....	82
4.1.1. Hasil Analisis Aliran Permukaan, Kadar Tanah Sampel dan Tanah Tererosi	82
4.1.2. Hasil Analisis Aliran Permukaan dan Tanah Tererosi Komulatif..	82
4.1.3. Visualisasi Secara Grafis Aliran Permukaan dan Tanah Tererosi..	84
4.1.4. Hasil Analisis Pertumbuhan Tanaman	85
4.2. Pembahasan	85
4.2.1. Analisis Perbedaan Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah “Aliran Permukaan “ (Total).	87
4.2.1.1. Data Jumlah Aliran Permukaan Komulatif	87
4.2.1.2. Pengajuan Hipotesis	87
4.2.1.3. Hasil Analisis Anova	87
4.2.1.4. Hasil Uji Duncan untuk Aliran Permukaan (Total)	88
4.2.1.5. Pengaruh Teras terhadap Aliran Permukaan	90

4.2.1.6. Pengaruh Vegetasi terhadap Jumlah Aliran Permukaan	92
4.2.1.7. Tahapan Penurunan Jumlah Keluaran Aliran Permukaan dari Lahan Per Bulan	93
4.2.1.8. Pengaruh Tata Guna Lahan	96
4.2.2. Analisis Perbedaan Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Tanah Tererosi (Total)	97
4.2.2.1. Data Tanah Tererosi (Total)	98
4.2.2.2. Pengajuan Hipotesis :	98
4.2.2.3. Hasil Analisis Anova untuk Tanah Erosi (Total)	98
4.2.2.4. Hasil Uji Duncan untuk Tanah Erosi (Total)	99
4.2.2.5. Pengaruh Teras terhadap Jumlah Tanah Tererosi	101
4.2.2.6. Pengaruh Vegetasi terhadap Jumlah Tanah Tererosi	102
4.2.2.7. Tahapan Penurunan Jumlah Tanah Tererosi dari Lahan Per Bulan	103
4.2.2.8. Besarnya Variabel –Variabel dalam Persamaan USLE	107
4.2.2.8.1. Variabel P	107
4.2.2.8.2. Variabel C	107
4.2.2.9. Tinjauan Erosi Maksimal yang Masih dapat Dibiarkan	108
4.2.3. Pengaruh Kenaikan Laju Aliran Permukaan terhadap Laju Erosi Tanah dari Lahan	109
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	
5. 1. Kesimpulan	111
5.2. Rekomendasi dan Saran	112
5.2.1. Rekomendasi	112
5.2.2. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	114
DAFTAR LAMPIRAN :	
a) Lampiran 1. Hasil Pengamatan dan Analisis Tinggi Tanaman, Luas Kanopi Tanaman	122
b) Lampiran 2. Uji dan Hasil Analisis Anova - Duncan untuk Jumlah Aliran Permukaan dan Jumlah Tanah Tererosi, dalam Periode Bulanan dan Total selama Periode Penelitian ...	124
c) Lampiran 3. Tabel-F, untuk Uji Statistik F ($k-1, N-k$) untuk perbandingan eka-arah antara k perlakuan dan suatu kontrol	134
Lampiran 4. Analisis Angka Aliran Permukaan	135
d) Lampiran 5. Hitungan Konversi Satuan Laju Erosi dan Aliran Permukaan	138
Lampiran 6. Analisis Faktor-Faktor USLE	139
e) Lampiran 7. Laju dan Tingkat Penurunan Erosi-Aliran Permukaan, Per Tipe Konservasi/Perlakuan Lahan (Hasil Percobaan).....	143

DAFTAR LAMPIRAN

a)	Lampiran 1. Hasil Pengamatan dan Analisis Tinggi Tanaman, Luas Kanopi Tanaman	122
2.	Lampiran 2. Uji dan Hasil Analisis Anova - Duncan untuk Jumlah	
3.	Aliran Permukaan dan Jumlah Tanah Tererosi, dalam Periode Bulanan dan Total selama Periode Penelitian ...	124
4.	Lampiran 3. Tabel-F, untuk Uji Statistik F ($k-1, N-k$) untuk perbandingan eka-arah antara k perlakuan dan suatu kontrol	134
	Lampiran 4. Analisis Angka Aliran Permukaan	135
5.	Lampiran 5. Hitungan Konversi Satuan Laju Erosi dan Aliran Permukaan	138
	Lampiran 6. Analisis Faktor-Faktor USLE	13
6.	Lampiran 7. Laju dan Tingkat Penurunan Erosi-Aliran Permukaan, Per Tipe Konservasi/Perlakuan Lahan (Hasil Percobaan).....	143