

PENGARUH PENUTUP TANAH TERHADAP EROSI PADA TINGKAT KEMIRINGAN LERENG INCEPTISOL DI KECAMATAN TIGABINANGA

Setia Sari Girsang dan Deddy Siagian
Peneliti pada BPTP Sumatera Utara, Medan
Email : alwirasesa@yahoo.com

ABSTRACT

Soil and water are a main natural resources easy to experience damage or degradation. Soil damage by the erosion effect slip of soil ability inside to support growth and productivity. The purpose of this study were to know plant role soil cover, manure and mulch about erosion in level the different at Inceptisol. This study performed at Tigabinanga sub-district elevation 600-700 m dpl from September-December 2004. The experiment design was randomized complete design with slope 5%, 19%, 26% and split plot design for slope 19%, 26%. Based on the result cover crop to positif decreased sum lowering soil cover at slope 19% and 26%. *Brachiaria decumbens* is the best cover crop for decreased sum lowering soil surface as well as combination cover soil with manure positif effect lowering to soil surface at slope 19%. Using manure with doses 10 ton/ha for decreased descent soil surface.

Keywords: *Erosion, Inceptisol, Tigabinanga Sub-District*

PENDAHULUAN

Tanah dan air merupakan sumber daya alam utama yang mudah mengalami kerusakan atau degradasi. Kerusakan tanah ini dapat mengakibatkan merosotnya kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan dan produksi.

Lahan kering dalam keadaan alamiah memiliki kondisi antara lain peka terhadap erosi, terutama bila keadaan tanahnya miring atau tidak tertutup vegetasi, tingkat kesuburannya rendah, air merupakan faktor pembatas dan biasanya tergantung dari curah hujan serta lapisan olah dan lapisan bawahnya memiliki kelembaban yang amat rendah. Merosotnya produktivitas lahan pada tanah datar dapat pula terjadi karena hilangnya unsur hara lewat pencucian dan aliran permukaan. Kerusakan tanah tersebut pada umumnya terjadi karena tindakan manusia sendiri yang tidak mengindahkan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air dalam mengelola usahatannya yang merupakan kemunduran dalam penggunaan sumber daya alam. Hingga mengakibatkan kerugian dengan banyak bencana misalnya banjir, kekeringan, erosi dan lain-lain. Oleh karena itu dalam pengelolaan sumber daya alam (tanah dan air) penting dilakukan tindakan konservasi.

Salah satu usaha untuk mencapai tujuan konservasi tanah adalah dengan pemilihan jenis tanaman yang mampu beradaptasi pada lahan yang produktivitasnya rendah yang akan memberikan peluang untuk menghentikan perluasan lahan kritis khususnya pada lahan bertopografi miring. Selain itu pemanfaatan sisa panen sebagai mulsa disamping dapat berfungsi konservasi juga akan menguntungkan petani. Sisa tanaman yang terbuang percuma atau dibakar dapat digunakan sebagai bahan organik tentunya lebih menjamin kesuburan tanah, dimana dapat menghemat biaya pupuk.

Tanaman penutup tanah berfungsi untuk mencegah erosi, menambah bahan organik tanah dan memperbesar kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air hujan yang jatuh. Jenis tanaman penutup tanah yaitu: Jenis merambat (*Colopogonium mucunoides*, *Centrosema* Sp, *Pueraria* Sp), jenis perdu (*Crotolaria* Sp), jenis pohon

(Lamtoro gung, Lamtoro lokal, Gamal, esliandia grandiflora), dan jenis kacang-kacangan. penanaman rumput. Rumput memegang peranan penting dalam usahatani konservasi terutama lahan-lahan kering yang berlereng (3%).

Di lain pihak, penggunaan kotoran ternak sebagai pupuk kandang, zat-zat yang berguna dalam kotoran tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal. Kandungan unsur-unsur hara dan kemampuannya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sangat baik untuk kesehatan tanah kedepan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan tanaman penutup tanah, pupuk kandang dan mulsa terhadap erosi pada tingkat kemiringan yang berbeda pada tanah Inceptisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan petani dengan jenis tanah Inceptisol Kecamatan Tigabinanga, Kabupaten Karo. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2004.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) Tanah jenis Inceptisol dengan kemiringan lereng 5%, 19% dan 26%, 2) Bibit (biji) tanaman penutup tanah kacang: *Colopogonium mucunoides* (Cm), *Centrosema pubescens* (Cp), 3) Bibit tanaman penutup tanah rumputan: *Setaria sphacellata* (Ss), *Brachiaria decumbens* (Bd), 4) Pupuk kandang dan mulsa jerami, dan 5) Pupuk dasar KCl, SP-36, dan Urea.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Alat pencatat curah hujan manual (parameter), 2) Petak kecil permanen dengan ukuran 6 x 2 m, 3) Clinometer dan kompas untuk kemiringan dan arah lereng, 4) Tongkat pengukur kayu sebagai pengukuran penurunan permukaan tanah.

Pada percobaan ini menggunakan 2 metode penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial untuk kemiringan 5%, 19%, 26% dan rancangan petak terpisah untuk kemiringan 19%, 26%. Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri atas 2 faktor yaitu: Faktor pupuk kandang, terdiri 3 taraf yaitu: K0 = Tanpa pupuk kandang (kontrol), K1 = Pupuk kandang dosis 5 ton/ha, K2 = Pupuk kandang dosis 10 ton/ha. Faktor tanaman penutup tanah, terdiri dari 3 taraf: P0= Tanpa tanaman penutup tanah (kontrol), P1= Tanaman penutup tanah *Centrosema pubescens* (Cp), P2= Tanaman penutup tanah *Brachiaria decumbens* (Bd).

Semua data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam, jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (DMRT). Penelitian ini dilakukan pada 2 ulangan yang dikombinasikan dengan perlakuan sebanyak 3x3 sehingga didapat 18 petak. Rancangan Petak Terpisah (RPT), terdiri dari 2 faktor yaitu: Faktor kemiringan lereng, terdiri dari 2 taraf yaitu: S1= Kemiringan lereng 19% dan S2= Kemiringan lereng 26%. Faktor tanaman penutup tanah dan mulsa terdiri dari 4 taraf, yaitu: T0 = Tanpa tanaman penutup tanah dan mulsa, T1 = Tanaman penutup tanah *Calopogonium muconoides* (Cm), T2 = Tanaman penutup tanah *Setaria sphacellata* (Ss), dan T3 = Mulsa jerami dosis 10 ton/ha.

Semua data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam, jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (DMRT). Penelitian ini dilakukan pada 2 ulangan yang dikombinasikan dengan perlakuan sebanyak 2x4 sehingga didapat 16 petak percobaan.

Pengamatan terhadap percobaan adalah: penurunan permukaan tanah (mm) diukur dengan tongkat pengukur dilakukan hanya sekali pada saat berakhirnya pengamatan di lokasi penelitian. Penurunan permukaan tanah diukur dengan cara setiap

anak petak diberi 8 tongkat pengukur yang disebar secara acak. Tanah yang hilang pada setiap anak petaknya merupakan rata-rata pada masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dengan pupuk kandang terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 5%

Berdasarkan analisa sidik ragam, diketahui bahwa pengaruh perlakuan tanaman penutup tanah (P) tidak nyata mengurangi penurunan permukaan tanah sebaliknya perlakuan pemberian pupuk kandang (K) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata mengurangi penurunan permukaan tanah (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dengan pupuk kandang terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 5%

Perlakuan	Pupuk kandang			Rataan
	K0 (kontrol)	K1 (5 ton/ha)	K2 (10 ton/ha)	
	-----mm-----			
P0 (Kontrol)	1.65	0.25	0.25	0.72a
P1 (<i>Centrosema pubescens</i>)	1.45	0.40	0.30	0.72 a
P2 (<i>Brachiaria decumbens</i>)	1.45	0.25	0.20	0.63 a
Rataan	1.52a	0.30b	0.25b	

Pada Tabel 1 terlihat pengurangan penurunan permukaan tanah terkecil diperoleh pada perlakuan tanaman *Brachiaria decumbens* ($P_2 = 0.63$ mm) namun penurunannya tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanaman *Centrosema pubescens* ($P_1 = 0.72$ mm) dan tanpa tanaman penutup tanah ($P_0 = 0.72$ mm). Sementara peningkatan pemberian pupuk kandang nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Tetapi antara K_1 dan K_2 tidak berbeda nyata.

Tanaman rumput *Brachiaria decumbens* lebih efektif untuk menekan aliran permukaan karena pertumbuhannya yang sangat pesat sehingga dalam waktu yang pendek tanah telah tertutupi oleh tanaman secara rapat dan tebal. Pada bagian atas tanaman (dedaunan) mampu menahan jatuhnya butir-butir hujan sehingga memperlambat laju aliran permukaan, serta akarnya lebih rapat sehingga dapat memperkuat resistensi tanah dan membantu melancarkan infiltrasi air kedalam tanah (Kartasapoetra, 1987)

Tanaman penutup tanah diperlukan sebagai pemantap agregat tanah. Sebagai penutup tanah berperan menahan tumbukan butir-butir hujan secara langsung pada permukaan tanah sehingga penghancuran agregat tanah dapat dicegah, selain itu dapat menghambat aliran permukaan (Sarief, 1984)

Menurut Brady (1984), bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah akan mengalami dekomposisi oleh mikroorganisma yang akan menghasilkan produk berupa zat pati maupun lignin yang dapat berfungsi sebagai perekat partikel-partikel tanah, dengan demikian dapat menunjang proses agregasi tanah yang menyebabkan agregat tanah semakin mantap, hal sesuai dengan pernyataan Sanchez (1992) bahwa bahan organik bertindak sebagai bahan perekat partikel-partikel tanah sehingga pemberian pupuk kandang yang optimal akan mengurangi penurunan permukaan tanah yang terjadi di suatu areal pertanian.

B. Pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dengan pupuk kandang terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19%

Berdasarkan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tanaman penutup tanah (P) dan pemberian pupuk kandang (K) masing-masing sangat nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Demikian juga untuk interaksi kedua faktor tersebut berpengaruh nyata mengurangi penurunan permukaan tanah (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dengan pupuk kandang terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19%

Perlakuan	Pupuk kandang			Rataan
	K0 (kontrol)	K1 (5 ton/ha)	K2 (10 ton/ha)	
	-----mm-----			
P0 (Kontrol)	2.95 a	1.90 c	1.70 c	2.18 a
P1 (<i>Centrosema pubescens</i>)	2.60 b	1.90 c	1.40 d	1.97 b
P2 (<i>Brachiaria decumbens</i>)	2.45 b	1.45 c	1.35 d	1.75 c
Rataan	2.67 a	1.75 b	1.48 c	

Pada Tabel 2 terlihat pengurangan penurunan permukaan tanah terkecil diperoleh pada perlakuan tanaman *Brachiaria decumbens* (P₂= 1.75 mm) yang berbeda nyata terhadap *Centrosema pubescens* nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang mengurangi penurunan permukaan tanah dengan nyata.

Pengaruh kombinasi penutup tanah dengan pupuk kandang terhadap pengurangan penurunan permukaan tanah menunjukkan pada perlakuan P₂K₂ dan P₁K₂ berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Dimana pada perlakuan P₂K₂ dan P₁K₂ tidak berbeda nyata mengurangi penurunan permukaan tanah sebesar 1.35 mm dan 1.40 mm. Keadaan ini menunjukkan bukti bahwa tanaman penutup tanah memegang peranan penting dalam usaha menekan terjadinya erosi. Tajuk tanaman dan sisa tanaman yang menutupi permukaan tanah mampu mematahkan energi kinetik hujan. Sistem perakarannya selain dapat meningkatkan laju infiltrasi juga dapat meningkatkan partikel-partikel tanah sehingga tidak mau lepas. Semakin rapat penutupan tajuk tanaman, intersepsi air hujan semakin tinggi sehingga kesempatan air hujan untuk terinfiltrasi kedalam tanah semakin meningkat sehingga dapat mengurangi aliran permukaan. Selain itu melalui akar tanaman dan sisa tanaman yang telah melapuk akan membantu pembentukan dan pemantapan agregat tanah (Rachman, 1988).

Dari hasil penelitian diketahui bahwa meningkatnya dosis pupuk kandang akan mengurangi penurunan permukaan tanah. Pemberian pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha mampu menekan penurunan permukaan tanah dari 2.67 mm pada K₀ (tanpa pupuk kandang) menjadi 1.75 mm pada K₁ (5 ton/ha) kemudian 1.48 mm pada K₂ (10 ton/ha). Dengan menggunakan persamaan regresi diatas diketahui bahwa dosis yang paling sesuai diberikan untuk menekan penurunan permukaan tanah adalah 10 ton/ha, ini berarti dosis yang diberikan untuk penelitian selanjutnya agar tercapai optimum dalam menekan penurunan permukaan tanah, tidak melebihi 10 ton/ha pupuk kandang. Hal ini dapat dibuktikan bahwa apabila digunakan dosis pupuk kandang 15 ton/ha maka penurunan permukaan tanah yang terjadi adalah 1.87 mm.

Menurut Setiawan (1996), pupuk kandang mempunyai peranan penting dalam hal menyarap air, melewati air sehingga mengurangi erosi dan juga menambah sumber hara tanaman serta memperbaiki sifat-sifat fisik tanah. Bahan organik yang berasal pupuk kandang akan terdekomposisi dan dapat memperbaiki total porositas tanah dan permeabilitas tanah dengan menambah kapasitas infiltrasi tanah. Kapasitas infiltrasi yang makin besar meningkatkan kemampuan tanah untuk melewati air, udara dan akar tanaman (Borman dan Likens, 1992).

C. Pengaruh Kombinasi Tanaman Penutup Tanah Dengan Pupuk Kandang Terhadap Penurunan Permukaan Tanah Pada Kemiringan Lereng 26%

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pengaruh perlakuan tanaman penutup tanah (P) dan pemberian pupuk kandang (K) masing-masing sangat nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Untuk interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Hasil uji beda rata-rata pengaruh perlakuan tanaman penutup tanah dengan pemberian pupuk kandang berdasarkan uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dengan pupuk kandang terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 26%

Perlakuan	Pupuk Kandang			Rataan
	K ₀ (Kontrol)	K ₁ (5 ton/ha)	K ₂ (10 ton/ha)	
P ₀ (Kontrol)	3.45	2,25	2.00	2.57 a
P ₁ (<i>Centrosema pubescens</i>)	2.95	1.80	1.70	2.15 b
P ₂ (<i>Brachiaria decumbens</i>)	2.65	1.65	1.50	1.93 c
Rataan	3.02 a	1.90 b	1.73 b	

Pada Tabel 3 terlihat pengurangan penurunan permukaan tanah terkecil diperoleh pada perlakuan tanaman *Brachiaria decumbens* (P₂ = 1.93 mm) yang berbeda nyata terhadap *Centrosema pubescens* (P₁=2.15 mm) dan tanda Penutup Tanah (P₀ = 2.75 mm). Sementara peningkatan pemberian pupuk kandang nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Tetapi antara perlakuan K₁ dan K₂ tidak berbeda nyata.

Dari hasil penelitian yang didapat diketahui bahwa pengaruh tanaman penutup tanah dapat mengurangi terjadinya penurunan permukaan tanah dari 2.75 mm pada P₀ (Tanpa Penutup Tanah) kemudian 2.15 mm pada P₁ (*Centrosema pubescens*) menjadi 1.93 mm pada P₂ (*Brachiaria decumbens*). Keadaan demikian disebabkan oleh tanaman penutup tanah memiliki tajuk yang mampu menghalangi pukulan langsung curah hujan ke tanah yang berarti dapat menahan erosi percikan yang merupakan erosi pertama dan terpenting dalam proses erosi.

Menurut Brady (1984), bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah akan mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme yang akan menghasilkan produk berupa zat pati maupun lignin yang dapat berfungsi sebagai perekat partikel-partikel tanah, dengan demikian dapat menunjang proses agregasi tanah sehingga agregat tanah semakin mantap. Semakin mantapnya agregat tanah ini memungkinkan tanah lebih tahan terhadap pukulan yang diberikan oleh butir-butir air hujan sehingga partikel-partikel tanah yang terlepas akan berkurang, hal inilah yang menyebabkan pupuk kandang dapat mengurangi penurunan permukaan tanah.

D. Pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dan mulsa jerami terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19% - 26%

Dari hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan tanaman penutup tanah (T) sangat nyata mengurangi penurunan permukaan tanah. Sebaliknya faktor kemiringan lereng (S) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Dan interaksi kedua faktor juga tidak berpengaruh nyata. Hasil uji beda rata-rata pengaruh perlakuan tanaman penutup tanah dengan pemberian mulsa jerami dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata pengaruh kombinasi tanaman penutup tanah dan mulsa jerami terhadap penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19% - 26%

Perlakuan	Kemiringan Lereng		Rataan
	S ₁ (19%)	S ₂ (26%)	
	-----mm-----		
T ₀ (Kontrol)	3.55	3.90	3.73 a
T ₁ (<i>C.muconoides</i>)	2.30	2.65	2.48 b
T ₂ (<i>Setaria sphacellata</i>)	1.90	2.45	2.18 c
T ₃ (Jerami)	2.25	2.75	2.50 b
Rataan	2.50 a	2.94 a	

Pengurangan penurunan permukaan tanah terkecil seperti terlihat pada Tabel 4 diperoleh pada perlakuan tanaman *Setaria sphacellata* (T₂ = 2.18 mm), yang berbeda nyata terhadap *C. muconoides* (T₁ = 2.48 mm), mulsa jerami (T₃ = 2.50 mm) dan tanpa penutup tanah (T₀ = 3.73 mm). Tapi antara T₁ dan T₃ tidak berbeda nyata. Untuk faktor kemiringan lereng, pengurangan penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19% (S₁ = 2.50 mm) tidak berbeda nyata dengan kemiringan lereng 26% (S₂ = 2.94 mm). Dalam hal ini bukan berarti kemiringan lereng tersebut tidak berpengaruh mengurangi penurunan permukaan tanah tetapi disebabkan oleh berfungsinya peranan tanaman penutup tanah tersebut secara efektif.

Sedangkan dibandingkan dengan perlakuan T₃ yaitu pemberian mulsa jerami yang menurut uji beda rata-rata berbeda nyata dengan perlakuan T₀ (Tanpa Penutup). Hal ini membuktikan bahwa taraf yang diberikan mampu menyumbangkan bahan organik untuk mempengaruhi pembentukan agregasi partikel tanah.

Untuk penurunan permukaan tanah pada perlakuan T₃ (Mulsa Jerami) mengalami penurunan dibandingkan T₁ (*Colopogonium muconoides*) dan T₂ (*Setaria sphacellata*). Hal ini menunjukkan bahwa peranan perakaran tanaman penutup tanah lebih efektif mempengaruhi porositas tanah bila dibandingkan dengan peranan mulsa tersebut. Peranan mulsa terhadap porositas tanah berasal dari bahan organik yang disumbangkannya sebagai hasil bahan mulsa tersebut. Peranan lainnya mulsa dapat menekan aliran permukaan yang timbul dihasilkan oleh kemampuannya mengurangi kecepatan dan jumlah alirannya.

KESIMPULAN

1. Tanaman penutup tanah berpengaruh nyata terhadap pengurangan jumlah penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19% dan 26%.
2. *Brachiaria decumbens* sebagai tanaman penutup tanah yang terbaik terhadap pengurangan jumlah penurunan permukaan tanah.
3. Pengaruh interaksi perlakuan tanaman penutup tanah dengan pupuk kandang nyata terhadap pengurangan penurunan permukaan tanah pada kemiringan lereng 19% yaitu pada perlakuan P₁K₂ dan P₂K₂.

SARAN

Pemberian pupuk kandang 10 ton/ha dengan tanaman penutup tanah penutup tanah *Brachiara decumbens* dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternative konservasi pada tanah Inceptisol Kecamatan Tigabinanga.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara yang telah memfasilitasi dan memberi masukan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Borman. F.H and Gene E. Likens 1992. Pattern and Process in A Forested Ecosystem. Springer-Verlag. Berlin.
- Brady. N.C. 1984. The Nature and Propertise of Soils 8th Edition. Mac Milan Publishing Co.Icn. New York.
- Kartasapoetra. A. G. G. Kartasapoetra. dan M.M Sutedjo. 1987. Teknologi Konservasi Tanah Dan Air. Bina Aksara. Jakarta.
- Rachman. A., R.L.Watung dan Umi Haryati. 1988. Peranan Tanaman Penutup Tanah dan Pengendalian Erosi Tampingan Teras Bangku Pada Tanah Latosol Ungaran dalam Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering Dan Konservasi di Daerah Aliran Sungai.,1989. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan dan Air. Balitbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sanchez. P.A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Diterjemahkan oleh A hamzah ITB. Bandung.
- Sarief. S., 1984. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung.
- Setiawan. A.I., 1996. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.