

EFEKTIVITAS TEKNIK KONSERVASI LAHAN DALAM MENEKAN EROSI DAN PENYAKIT LINCAT

DJAJADI, MASTUR, GEMBONG DALMADIYO, dan A.S. MURDIYATI

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Desa Glapansari, Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung pada bulan Maret sampai Desember tahun 2001 untuk mengevaluasi pengaruh penerapan teknik konservasi lahan dalam pengendalian erosi dan penyakit lincat terhadap erosi, sifat fisik tanah, populasi patogen, kematian tanaman, serta hasil tembakau. Perlakuan yang diuji adalah teknik pengendalian erosi yang meliputi penanaman rumput *Setaria* pada bibir teras dan tanaman *Flemingia congesta* pada bidang tampingan, serta pembuatan rorak di dasar saluran teras dan pengolahan tanah minimum. Perlakuan tersebut dikombinasikan dengan teknologi pengendalian penyakit lincat, yaitu penanaman galur tembakau tahan (BC3-C51) dan pemberian/penyemprotan mikrobial antagonis *Aspergillus fumigatus* dan *Bacillus cereus*. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan dua perlakuan (konservasi dan kontrol) dan enam ulangan. Setiap satuan percobaan tersusun atas petak berukuran 22 m x 4 m dan masing-masing dipasang satu unit bak penampung erosi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknik konservasi dapat menekan besarnya erosi dari 30.2 ton/ha menjadi 16.7 ton/ha atau turun 44.8 %. Kombinasi teknik pengendalian penyakit lincat dapat menekan perkembangan patogen lincat dan mengurangi kematian tanaman tembakau sebesar 53.6%. Hasil daun tembakau basah dan rajangan kering pada perlakuan konservasi masing-masing 41.7% dan 42.1% dibanding kontrol.

Kata kunci : Tembakau, *Nicotiana tabacum*, tembakau temanggung, konservasi tanah, erosi, patogen tanah

ABSTRACT

Effectiveness of land conservation technique in reducing soil erosion and lincat plant diseases

Field trial was conducted in Glapansari Village, Parakan, Temanggung District from March to December 2001 to evaluate the effect of land conservation by controlling soil erosion and plant disease on soil erosion, soil physical characteristics, soil pathogens population, dead tobacco plant, and tobacco yield. The treatments were soil conservation technique by planting of *Setaria* grass on the terrace edge and planting *Flemingia congesta* on the riser, and digging of sediment trap on the base of terrace ditch. The treatments were planting tobacco line (BC3-C51) tolerant to lincat disease combined with the application of antagonistic microbes (*Aspergillus fumigatus* and *Bacillus cereus*). The research used complete randomized block design with two treatments and six replications. Each experimental units composed of plot sized 22 m x 4 m and soil erosion collector. Results showed that the land conservation technique reduced soil erosion from 30.2 to 16.7 tones/ha or 44.8%. This technique reduced soil pathogen population and dead tobacco plant 53.6%. The land conservation technique increased significantly tobacco fresh leaves yield 41.7% and dried sliced tobacco yield 42.1% compared to that of control.

Key words : Tobacco, *Nicotiana tabacum*, temanggung tobacco, soil conservation, erosion, soil pathogen

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan komoditas utama dalam usahatani di Kabupaten Temanggung. Oleh karena sifatnya yang spesifik maka tembakau temanggung dibutuhkan oleh hampir semua pabrik rokok kretek, dan harganya relatif paling mahal dibanding tembakau jenis lainnya. Salah satu masalah penting dalam usahatani tembakau di Temanggung adalah semakin meluasnya degradasi lahan (SUPRIYANTO *et al.*, 2003). Sebagai akibatnya adalah meningkatnya kebutuhan pupuk organik dan anorganik karena menurunnya kesuburan tanah.

Sebagian besar areal tembakau temanggung terletak pada lahan berlereng (miring) pegunungan vulkan Sumbing dan Sindoro. Umumnya lahan ini memiliki tingkat erosi tinggi karena topografinya curam, erodibilitas tanah tinggi, serta pengelolaan tanah yang tidak menggunakan kaidah konservasi (CARSON, 1989; MASTUR *et al.*, 2000). Usaha untuk menekan erosi hingga taraf aman antara lain dapat dilakukan dengan menggunakan metode vegetatif, mekanik atau kombinasinya. Pada areal lahan miring di Temanggung, DJAJADI *et al.* (1994) menyebutkan bahwa teras bangku yang dikombinasi dengan penanaman rumput *Setaria* dan *Flemingia congesta* dapat menurunkan tingkat erosi sebesar 70.4%. Teras gulud yang dikombinasi dengan kedua jenis tanaman konservasi tersebut menekan erosi 55.6%. Sedangkan yang dikombinasi dengan rorak dapat menurunkan erosi 60.8% dibanding kontrol. Efektivitas berbagai teknik konservasi tanah dengan metode vegetatif dan mekanik juga telah banyak dilaporkan peneliti lain (RACHMAN *et al.*, 1989^a; RACHMAN *et al.*, 1989^b) pada tanaman utama bukan tembakau.

Penyebab lain rendahnya produktivitas tembakau temanggung adalah serangan penyakit lincat. Menurut MURDIYATI *et al.* (1991) penyakit ini disebabkan oleh serangan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. dan bakteri *Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith. Hasil survei yang dilakukan oleh MURDIYATI *et al.* (1991) menunjukkan bahwa sifat fisik tanah yang buruk memiliki hubungan dengan tingginya serangan penyakit lincat yang tinggi. Salah satu upaya pengendalian penyakit tersebut adalah

dengan mengkombinasikan penggunaan varietas/galur unggul toleran dengan penyemprotan mikroba antagonis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penerapan teknik konservasi lahan pertanian tembakau temanggung terhadap erosi, sifat fisik tanah, kehilangan bahan organik dan hara N, P, dan K, tingkat kematian tanaman, keragaan tanaman tembakau, dan hasil tembakau temanggung. Penelitian ini diharapkan mampu menentukan teknologi bagi peningkatan produktivitas dan efisiensi usahatani tembakau temanggung, sekaligus menjamin kelestarian sumberdaya lahan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Desember tahun 2001 di Desa Glapansari, Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung. Bahan yang digunakan meliputi rumput *Setaria*, benih *Flemingia*, benih tembakau, mikroba antagonis, pupuk kandang, pupuk ZA, SP 36, pestisida propamokarb hidroklorida dan karbofuran, media selektif perbanyak mikroba antagonis, bambu, plastik, tali rafia, kertas saring, seng, dll. Sedangkan alat-alat yang digunakan terdiri atas bak penampung erosi, klinometer, meteran, oven, dan sentrifuse.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok dua perlakuan dan enam ulangan. Satu satuan percobaan terdiri atas petak berukuran 4 m x 22 m, sehingga luas netto seluruhnya 12 petak x 4 m x 22 m = 1056 m². Dua perlakuan yang diuji tersebut adalah :

- (1) *Kontrol* atau cara petani, yaitu perlakuan dengan menerapkan teknologi petani, yaitu pengolahan tanah berat searah lereng, tanpa penanaman tanaman khusus pengendali erosi, tanpa rorak, dan tanpa pengendalian lincat.
- (2) *Konservasi* yaitu paket teknologi yang merupakan gabungan dari teknologi pengendalian erosi dan penyakit lincat yang diaplikasikan bersama-sama. Komponen teknologi *Konservasi* terdiri dari :

Teknologi Pengendalian Erosi

a. Penanaman Rumput *Setaria* pada Bibir Teras

Bibit rumput *Setaria* ditanam dengan jarak 10-20 cm dari bibir saluran dan jarak antar bibit rumput adalah 5-15cm disepanjang bibir saluran pemotong. Untuk mempercepat pertumbuhan rumput tersebut akan dilakukan pemupukan ZA dengan dosis sekitar 10 g untuk setiap satu m panjang saluran pemotong. Rumput *Setaria* ini perlu dipangkas pada saat tingginya mencapai 30 cm, dan disisakan sampai tinggi sekitar 10 cm.

b. Penanaman Tanaman *Flemingia congesta* pada Bidang Tampingan

Benih *Flemingia* ditanam pada seperempat bagian atas bidang vertikal dan sepanjang saluran pemotong lahan. Untuk mempercepat pertumbuhan rumput tersebut akan dilakukan pemupukan ZA dengan dosis sekitar 10 g untuk setiap satu m panjang saluran pemotong. Tanaman *Flemingia* akan dipangkas bila tingginya mencapai sekitar 50 cm, dan disisakan setinggi rumput *Setaria* setelah dipangkas.

c. Pembuatan Rorak di Dasar Saluran Pemotong Lahan

Rorak dibuat dengan panjang 50 cm lebar 20 cm atau disesuaikan dengan lebar saluran pemotong. Jarak antar rorak pada saluran pemotong adalah 10 m.

d. Pengolahan Tanah Minimum

Pengolahan tanah dilakukan dengan langsung membuat guludan-guludan dan kowakan tempat pupuk kandang. Bila jagung yang ditanam sebagai tanaman sebelum tembakau, maka penanaman dilakukan dengan membenamkan benih jagung lokal di tengah kowakan.

Teknologi Pengendalian Penyakit Lincat

a. Penanaman Galur Tahan (BC3-C51)

Bibit tembakau yang ditanam adalah berasal dari benih galur unggul BC3-C51. Pembibitan dilakukan pada akhir bulan Pebruari 2001. Setelah bibit berumur antara 45 – 50 hari, maka bibit segera ditanam dilubang tanam yang telah disediakan dengan populasi 20 000 tanaman/ha.

b. Penyemprotan Mikroba Antagonis *Aspergillus fumigatus* dan *Bacillus cereus*

Aplikasi mikroba antagonis (*Aspergillus fumigatus* sp. dan *Bacillus cereus*) dilakukan pada saat awal tanam dan tanah cukup lembab. Caranya dengan menyemprotkan suspensi mikroba antagonis dengan kerapatan populasi 10⁷ spora/ml sebanyak 15-20 l/ha. Aplikasi dilakukan pada lahan dengan perlakuan teknologi konservasi lahan.

Pengamatan dilakukan terhadap (1) erosi, (2) kadar bahan organik dan hara N, P dan K dalam sedimen, (3) sifat fisik tanah seperti berat isi, porositas, hantaran hidrolis jenuh,

kadar air, dan kekerasan tanah, (4) populasi patogen, (5) tingkat kematian tanaman, dan (6) hasil tanaman tembakau.

Jumlah tanah yang hilang oleh erosi ditampung pada kolektor yang dipasang pada tiap unit percobaan dan diamati tiap pagi setelah ada kejadian hujan. Metode ini telah dipakai banyak peneliti diantaranya adalah RACHMAN *et al.* (1989a), RACHMAN *et al.* (1989b), DJAJADI *et al.* (1994) dan HUDSON (1995). Tingkat erosi dihitung secara kumulatif dari data harian tersebut. Curah hujan tidak diamati sendiri tetapi mengambil data pengamatan stasiun penakar hujan di kota Kecamatan Parakan.

Patogen yang diamati adalah nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. dan *Pseudomonas solanacearum*. Sampel diambil dari tanah yang diambil pada umur 60 hari setelah tanam (HST). Jumlah patogen nematoda ditetapkan dengan metode sentrifugasi pada larutan gula BJ 1.18 g/cc, sedangkan *P. solanacearum* ditetapkan dengan metode *dillution plate* (pengenceran). Untuk menumbuhkan bakteri tersebut digunakan media agar *Triphenil Tetrazolium Chloride*.

Sampel untuk penetapan kadar bahan organik dan N, P, K diambil dari sedimen pada beberapa kejadian hujan secara komposit. Sampel fisik tanah diambil dengan ring (bobot isi, hantaran hidrolik dan pF), sampel komposit (kadar air tanah) dan pengukuran lapang (kekerasan tanah). Porositas total dihitung dari bobot isi, sedangkan porositas lain diukur dari kadar air pada pF 1, pF 2, pF 2.54 dengan lempeng bertekanan dan pF 4.2 dengan membran bertekanan. Pori drainase cepat dihitung dari selisih pori total dan pori pada pF 2.0; pori drainase lambat diperoleh dari pori pada selisih pF 2 dan 2.54. Kadar air pada kapasitas lapang diperoleh dari kadar air pada pF 2.54, sedangkan titik layu permanen diukur pada kadar air pF 4.2. Kadar air tersedia merupakan selisih kadar air pada pF 2.54 dan pF 4.2. Permeabilitas diukur dengan *falling head method* dan kekerasan tanah dengan Yamanaka soil hardness meter.

Bahan organik ditetapkan dengan metode dikromat Walkle-Black, N dengan Kjedahl, P dan K dengan Bray I. Analisis dilakukan di Laboratorium Tanah Universitas Brawijaya. Metode yang digunakan dirujuk dari ROWELL (1994). Data yang diperoleh akan diolah dengan sidik ragam pada taraf 5%, peubah yang nyata selanjutnya diuji dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum penerapan teknik konservasi lahan cukup efektif dalam menekan erosi dan tingkat kematian tanaman, sehingga hasil tembakau dapat ditingkatkan.

Erosi

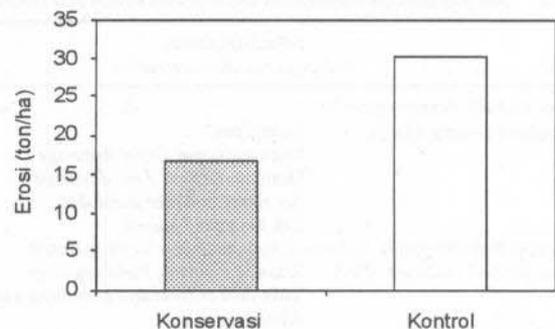
Dari hasil pengamatan erosi selama 10 bulan kejadian hujan diketahui bahwa pengaruh perlakuan terhadap erosi nyata. Erosi yang terjadi pada lahan dengan penerapan teknik

konservasi lebih kecil daripada erosi pada lahan tanpa konservasi (kontrol). Besarnya erosi pada lahan kontrol sebesar 30.2 ton/ha, dan menurun nyata menjadi 16.7 ton/ha (44.8 %) pada perlakuan konservasi (Gambar 1).

Penekanan erosi tersebut diperkirakan terjadi karena aliran permukaan (*run off*) ditahan oleh sekat rumput *Setaria* dan tanaman *Flemingia*. Tanaman konservasi tersebut bertindak sebagai filter terhadap aliran permukaan yang membawa sedimen. Selanjutnya, pada sedimen yang lolos akan ditampung dan diendapkan pada rorak. Karena itu, sedimen yang keluar dari lahan dan ditampung pada kolektor lebih rendah pada perlakuan konservasi.

Pengolahan tanah minimum sebagai bagian dari paket teknologi yang diuji berperan dalam mencegah meningkatnya erodibilitas tanah. Erodibilitas tanah akan meningkat dengan pengolahan tanah intensif karena pencangkulan tanah mengakibatkan terpecahnya/terganggunya agregat-agregat tanah yang mantap menjadi agregat yang tak mantap dan butiran sekunder tanah yang lemah. Kondisi ini akan memudahkan pemecahan (*detachment*) tanah oleh pukulan butir-butir hujan. Proses erosi akan dimulai baik didahului oleh erosi percik (*splash erosion*) oleh butir hujan maupun *transport* sedimen oleh aliran permukaan. Pada tanah dengan pengolahan tanah minimum, pembentukan dan pematapan agregat lebih mudah terjadi terutama melalui proses perulangan pembasahan dan pengeringan (*repetitive wetting-drying*). Pada umumnya petani mencangkul tanahnya sangat intensif pada musim hujan sehingga berpotensi memperbesar erosi. REGANOLD *et al.* (1987) melaporkan bahwa erosi akan lebih tinggi pada lahan dengan pengolahan tanah dalam yang dilakukan secara terus menerus dibanding dengan perlakuan pengolahan tanah minimum.

Hasil penelitian sebelumnya dari DJAJADI *et al.* (1994); RACHMAN *et al.* (1989a), dan RACHMAN *et al.* (1989b) juga menunjukkan pengaruh nyata perlakuan rumput *Setaria*, *Flemingia*, dan pengolahan tanah minimum pada penurunan erosi. Dari hasil penelitian tersebut terdapat kecenderungan



Gambar 1. Besarnya erosi pada perlakuan konservasi dan kontrol
Figure 1. Soil erosion rate under conservation and control treatments

bahwa penerapan teknik konservasi dengan metode vegetatif seringkali efeknya lebih lama dibanding dengan metode mekanik. Akan tetapi, metode ini memiliki keunggulan dibanding metode mekanik karena memberikan hasil tambahan pendapatan petani baik berupa perbaikan sifat-sifat tanah maupun pasokan pakan ternak. Dengan demikian, peluang peningkatan pendapatan petani lebih tinggi dibanding hanya menggunakan metode mekanik.

Kehilangan Bahan Organik dan Hara Sedimen

Teknik konservasi tanah berpengaruh nyata terhadap kadar C organik, N total, P tersedia dan K tersedia. Sebagai akibat dari lebih tingginya erosi yang terjadi pada lahan kontrol, maka unsur-unsur hara yang hilang akibat erosi juga lebih tinggi (Tabel 1). Dari tabel tersebut terlihat bahwa kandungan C organik, N total, P tersedia dan K tersedia dalam sedimen pada perlakuan konservasi dapat diturunkan masing-masing 47.60, 57.12, 45.30, dan 17.26% dibanding kontrol.

Pada lahan tembakau temanggung, menurunnya kadar bahan organik tanah diduga telah mendorong berkembangnya akumulasi patogen tanah. DJAJADI dan DALMADIYO (1998) mengungkap hubungan keterkaitan antara kandungan bahan organik dengan tingkat keparahan serangan penyakit lincat. Pada lahan-lahan dengan kandungan bahan organik paling rendah ternyata tingkat serangan penyakit lincat juga semakin parah. Dari hasil survei diketahui 65.79% petani responden menyebutkan, bahwa lahan yang non lincat dapat berubah menjadi lahan lincat, dan 73% petani menyebutkan bahwa penyebab perubahan tersebut adalah pencangkulan dalam yang dilakukan secara terus menerus (DJAJADI *et al.*, 2000). Banyak laporan penelitian lain menyebutkan bahwa pengolahan tanah yang intensif akan menyebabkan degradasi lahan. Hal itu antara lain ditandai dengan menurunnya kadar bahan organik tanah (GOLCHIN *et al.*, 1995; NAIDU *et al.*, 1996).

Tabel 1. Kadar unsur hara pada tanah sedimen pada perlakuan teknik konservasi dan kontrol

Table 1. Nutrient content of sediment under conservation technique and control treatments

Perlakuan Treatment	C	N	P	K
	kg/ha			
Konservasi Conservation	105.6 a	63.35 a	0.09 a	153.4 a
Kontrol Control	201.5 b	147.74 b	0.16 b	189.4 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at LSD test 5%

Kadar bahan organik sangat berpengaruh pada status kimia dan fisik tanah lainnya. Penurunan kadar bahan organik tanah akan menurunkan sifat-sifat fisik tanah lain. Tabel 2 memperlihatkan bahwa bobot isi tanah pada kontrol yang lebih tinggi dibanding pada lahan dengan penerapan teknik konservasi. Pengolahan tanah yang lebih intensif pada kontrol, mengakibatkan agregat tanah terurai menjadi partikel-partikel tanah. Akibatnya, agregat-agregat tanah tersebut menjadi lebih mudah terdispersi oleh pengaruh pukulan air hujan. Stabilitas agregat menjadi lebih lemah terutama bila kandungan bahan organik tanah yang rendah. Oleh karena itu, tanah yang memiliki kadar bahan organik rendah cenderung lebih mudah terdispersi.

Sifat Fisik Tanah

Hasil pengamatan sifat fisik tanah yang dilakukan setelah tanaman tembakau dipanen menunjukkan bahwa beberapa sifat-sifat fisik tanah seperti pada lahan dengan teknik konservasi cenderung lebih baik dibanding sifat-sifat fisik tanah pada lahan kontrol (Tabel 2). Hal itu terlihat dari bobot isi lebih rendah, pori drainase cepat/aerasi lebih tinggi, kadar air lebih tinggi, serta kekerasan tanah lebih rendah. Akan tetapi karena jumlah pengamatan tidak cukup untuk dapat dianalisa secara statistik, interpretasi data tersebut perlu

Tabel 2. Sifat fisik tanah pada perlakuan teknik konservasi dan kontrol

Table 2. Soil physical characteristics under conservation and control treatments

Sifat fisik tanah Soil physical characteristics	Kontrol* Control	Konservasi* Conservation
Bobot isi Bulk density (g/cm ³)	0.91	0.88
Porositas Porosity (%v)		
Total Total	65.60	66.90
Drainase cepat Rapid drainage	20.00	22.50
Drainase lambat Low drainage	3.00	2.80
Air tersedia Water available	14.30	13.70
Tak berguna Unused	28.30	27.90
Hantaran hidrolik jenuh Saturated hydraulic conductivity (cm/j)	1949	7531
Kadar air Soil moisture (%v)	42.60	41.60
Kapasitas lapang Field capacity	28.30	27.90
Titik layu permanen Permanent wilting point	36.30	38.40
Aktual Actual	4.70	5.80
Aktual tersedia Really available	58.10	22.60
Kekerasan tanah Soil hardness (MPa)		

Keterangan : Nilai rata-rata dari 9 kali pengukuran; karena ulangan tidak cukup maka data tidak dianalisa statistik

Note : Average nine measurements since the replication was not enough, statistical analysis was not conducted

hati-hati. Bobot isi tanah pada teknik konservasi (0.88 g/cm^3) cenderung lebih rendah dibanding kontrol (0.91 g/cm^3). Selain itu, pada lahan dengan teknik konservasi terdapat kecenderungan porositas yang lebih banyak, hantaran hidrolik jenuh yang lebih tinggi, kadar air aktual tersedia lebih tinggi, dan kekerasan tanah yang lebih rendah.

Tanah pada lahan kontrol cenderung memiliki bobot isi yang tinggi juga memberikan ciri bahwa tanah tersebut memiliki porositas lebih rendah. Dengan demikian, penerapan teknik konservasi tanah dengan penanaman rumput *Setaria* dan *Flemingia* dapat meningkatkan porositas tanah dari 65.60% menjadi 66.90%. Dari tabel tersebut terlihat bahwa persentasi pori yang tidak berguna menurun dari 28.30% menjadi 27.90%. Porositas untuk ketersediaan air dan drainase lambat juga menurun masing-masing dari 14.30% dan 3.00% pada kontrol menjadi 13.70% dan 2.80% pada lahan dengan teknik konservasi.

Kenaikan porositas terjadi pada kategori pori drainase cepat yaitu dari 20.0% menjadi 22.50%. Pori drainase cepat selain berhubungan erat dengan nilai hantaran hidrolik jenuh, juga merupakan pori yang penting dalam aerasi. Dapat dilihat bahwa kenaikan hantaran hidrolik jenuh dari 1949 cm/jam menjadi 7531 cm/jam terutama diakibatkan oleh meningkatnya persentase pori drainase cepat. Hal ini berarti bahwa tanah pada perlakuan konservasi menjadi lebih cepat mencapai kapasitas lapang setelah kondisi jenuh akibat hujan. Dengan kata lain, aerasi dan drainase lebih baik. Hasil penelitian DJAJADI *et al.* (1994) mengungkapkan pengaruh buruk dari kelembaban yang terlalu tinggi pada mutu tembakau.

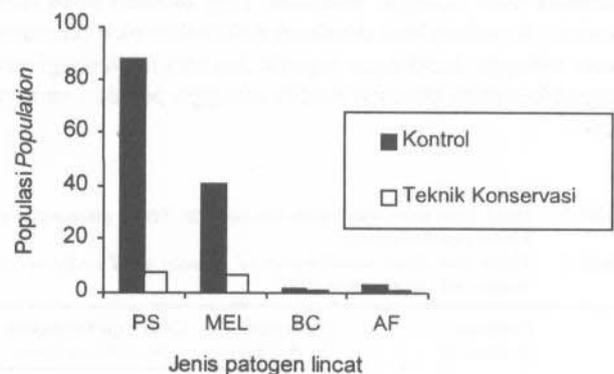
Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kekerasan tanah yang ditunjukkan oleh nilai kekerasan tanah pada kontrol (0.58 MPa) lebih tinggi dibanding pada perlakuan konservasi tanah (0.23 MPa). Rendahnya kekerasan tanah pada perlakuan konservasi memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman. Kekerasan tanah yang rendah dapat disebabkan oleh kadar air tanah yang tinggi. Pada kondisi alam, dengan curah hujan yang sama, suatu tanah dapat memiliki kekerasan tanah yang rendah karena kadar air tanah lebih tinggi akibat kemampuan tanah memegang air yang tinggi. Kemampuan tanah memegang air lebih tinggi dapat disebabkan oleh struktur tanah lebih baik, bobot isi yang rendah, atau kadar bahan organik tanah lebih tinggi.

Hasil-hasil tersebut di atas memperlihatkan bahwa perlakuan konservasi tanah yang diberikan memiliki pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman terutama melalui penurunan erosi dan kehilangan hara, sedangkan pengaruh positif dalam upaya penekanan penyakit lincat terutama melalui perbaikan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dan upaya menekan perkembangan penyakit dengan penyemprotan mikroba antagonis.

Tingkat Kematian Tanaman dan Populasi Patogen

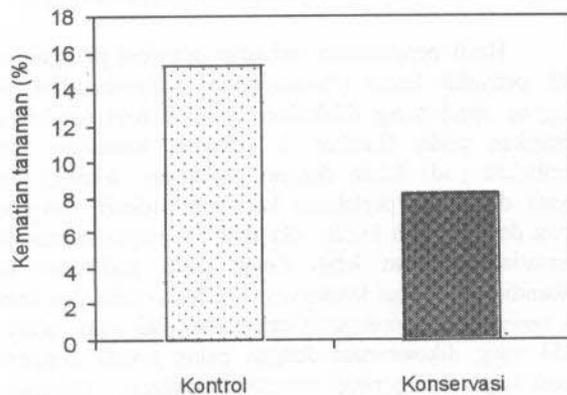
Hasil pengamatan terhadap populasi patogen penyebab penyakit lincat (*Pseudomonas solanacearum*, *Meloidogyne* spp.) yang dilakukan saat 30 hari setelah tanam disajikan pada Gambar 2. Tingkat kematian tanaman tembakau pada lahan dengan perlakuan kontrol berbeda nyata dibanding perlakuan kombinasi teknik pengendalian erosi dan penyakit lincat. Gambar 3 memperlihatkan tingkat kematian tanaman lebih tinggi pada perlakuan kontrol dibanding teknologi konservasi. Aplikasi mikroba antagonis *B. cereus* dan *A. fumigatus* dan penanaman galur tahan BC3-C51 yang dikombinasi dengan paket teknik pengendalian erosi dapat mengurangi kematian tanaman. Dengan paket teknologi konservasi tingkat kematian tanaman 8.2%, sedangkan tanpa perlakuan/kontrol tingkat kematian 15.3% atau terjadi penurunan 53.6%.

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa perkembangan populasi patogen lincat (terutama populasi *Pseudomonas solanacearum* dan *Meloidogyne* spp.) pada lahan kontrol ternyata lebih tinggi daripada populasi pada lahan dengan paket teknik konservasi lahan. Hal ini berarti bahwa paket teknik konservasi lahan cukup efektif dalam menekan perkembangan patogen lincat sehingga persentase kematian tanaman pada lahan dengan teknik konservasi lebih rendah dibanding kontrol. Sebagai akibatnya yang dapat dipanen juga semakin banyak, dan hasil daun basah dan rajangan keringnya juga lebih tinggi.



Gambar 2. Populasi patogen lincat PS = *Pseudomonas solanacearum* ($\times 10^2$ cfu/g tanah), MEL = *Meloidogyne* spp (larva stadium 2/100 ml tanah), BC = *Bacillus cereus* ($\times 10^4$ cfu/g tanah), AF *Aspergillus fumigatus* ($\times 10^4$ cfu/g tanah) saat 60 hari setelah tanam pada perlakuan kontrol dan lahan dengan teknik konservasi

Figure 2. Population of soil pathogens of PS = *Pseudomonas solanacearum* ($\times 10^2$ cfu/g soil), MEL = *Meloidogyne* spp (stadium larvae 2/100 ml soil), BC = *Bacillus cereus* ($\times 10^4$ cfu/g soil), AF *Aspergillus fumigatus* ($\times 10^4$ cfu/g soil) on 60 days after planting in control and conservation treatments



Gambar 3. Persentase kematian tanaman pada perlakuan konservasi dan kontrol

Figure 3. Percentage of dead plant under conservation and control treatments

Hasil Tembakau

Hasil daun basah tembakau temanggung yang ditanam pada lahan dengan teknik konservasi lahan lebih tinggi 41.7% dibandingkan hasil daun basah tembakau yang ditanam pada lahan kontrol (Tabel 3). Demikian juga halnya dengan hasil rajangan kering bahwa tembakau yang ditanam pada lahan dengan teknik konservasi lebih tinggi 131 kg/ha (42.1%) daripada hasil rajangan tembakau yang ditanam pada lahan kontrol. Kenaikan hasil demikian diakibatkan oleh penurunan erosi sehingga kandungan organik dan hara lebih tinggi serta tingkat kematian tanaman rendah sehingga populasi tanaman naik.

Tabel 3. Hasil daun tembakau basah dan rajangan kering pada perlakuan konservasi dan kontrol

Table 3. Fresh and dried sliced leaves of tobacco yield under conservation and control treatments

Perlakuan Treatments	Daun basah Fresh leaves	Daun rajangan kering Dried sliced leaves
	kg/ha	
Konservasi Conservation	3.839 b	442 b
Kontrol Control	2.709 a	311 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Note : Numbers followed by the same letters in each columns are not significantly different at LSD test 5%

KESIMPULAN

Penerapan teknik konservasi pada lahan tembakau temanggung dengan kemiringan sekitar 50% dapat menekan

besarnya erosi 44.8% dan mengurangi kehilangan kadar bahan organik dan hara N, P dan K dalam sedimen. Sifat fisik tanah cenderung lebih baik pada perlakuan dengan teknik konservasi. Perlakuan konservasi dikombinasi dengan pengendalian penyakit lincat dengan galur tahan dan mikrobia antagonis dapat menekan perkembangan patogen penyakit lincat dan mengurangi kematian tanaman sebesar 53.6%. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa paket teknik konservasi lahan yang diterapkan cukup efektif dalam menekan erosi dan penyakit lincat. Penerapan teknologi diatas, dapat meningkatkan hasil tembakau basah dan rajangan kering masing-masing 41.7% dan 42.1%.

DAFTAR PUSTAKA

CARSON, B. 1989. Soil conservation strategies for upland areas of Indonesia. Occasional Papers of the East-West Environment and Policy Institute. Paper No.9. pp.69-80.

DJAJADI dan G. DALMADIYO. 1998. Konservasi lahan tembakau di Temanggung : Peluang dan kendalanya. Makalah pada Lokakarya Kemitraan Pertanian dan Ekspose Teknologi Mutakhir Hasil Penelitian Perkebunan, 20 – 21 Oktober di Semarang. 18p.

DJAJADI, G. DALMADIYO, A.S. MURDIYATI, SUWARSO, A. RACHMAN, SOERJONO, B. HARIADI, MASTUR, MUKANI, E. PURLANI, M. FAUZI, H. ISTIONO, dan M. MACHFUD. 2000. Pengkajian teknik konservasi lahan untuk menekan erosi dan penyakit lincat. Laporan Hasil Penelitian. Balittas. Malang, 15p.

DJAJADI, H. SEMBIRING, M. THAMRIN, A.S. MURDIYATI, M. SHOLEH, A. RACHMAN, dan S.H. ISDIJOSO. 1994. Pengujian teknik konservasi pada lahan tembakau temanggung selama tiga tahun. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 9(1):10-23.

GOLCHIN, A. P. CLARKE, J.M. OADES, and J.O. SKJEMSTAD. 1995. The effect of cultivation on the composition of organic matter and structural stability of soils. Aust. J. Soil. Res. 33 : 975 – 993.

HUDSON, N. 1995. Soil Conservation. 3rd ed. Iowa State University, Ames. pp.173.

MASTUR, H. NARIOKA, M. ANASE, and R. YASUTOMI. 2000. Soil characteristics, farming system and conservation strategies in the sloping volcanic areas of Indonesia. J. Jpn. Soc. Soil Phys. 85:19-29.

MURDIYATI, A.S, G. DALMADIJO, MUKANI, SUWARSO, S.H. ISDIJOSO, A. RACHMAN, dan B.H. ADI. 1991. Observasi lahan lincat di Temanggung. Laporan Kerjasama Balittas Malang dengan Disbun Jawa tengah dan PT Djarum. Balittas, Malang. 37p.

NAIDU, R., S. MCCLURE, N.J. MCKENZIE, and R.W. FITZPATRICK. 1996. Soil solution composition and aggregate stability changes caused by long-term

farming at four contrasting site in South Australia. *Aust. J. Soil. Res.* 34 : 511 – 527.

REGANOLD, J. T.; L. F. ELLIOT, and Y. L. UNGER. 1987. Long-term effect of organic and conventional farming on soil erosion. *Nature*. 330 (26) : 370 –372.

RACHMAN, A., H. SUWARDJO, R. L. WATUNG, dan H. SEMBIRING. 1989a. Efisiensi teras bangku dan teras gulud dalam pengendalian erosi. *dalam* Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi di DAS, Batu, Malang, 1-3 Maret 1989. Proyek Penyelamatan Hutan Tanah dan Air, G. Kartono, Djumali dan N.L. Nurida, eds. Salatiga. p.11-17.

RACHMAN, A., R.L. WATUNG, dan U. HARYATI. 1989b. Peranan tanaman penutup tanah dalam pengendalian erosi tampingan teras bangku pada tanah latosol Ungaran. *dalam* Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi di DAS, Batu, Malang, 1-3 Maret 1989. Proyek Penyelamatan Hutan Tanah dan Air, G. Kartono, Djumali dan N.L. Nurida, eds. Salatiga. p.3-10.

ROWELL, D.L. 1994. *Soil science : Methods and applications*. Longman Group UK Ltd, Essex, England.

SUPRIYANTO, S. LARSITO, dan H. BASUKI. 2003. Permasalahan pengembangan tembakau di Jawa Tengah. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Agribisnis Tembakau, Malang 6 November 2001*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. p.21-28.

Tabel Lampiran 1. Karakteristik hujan di Parakan, Temanggung pada tahun 2001
 Table Appendix 1. Rainfall characteristics at Parakan, Temanggung in 2001

Bulan Month	Hari hujan Rainy days (hari/bulan)	Curah hujan Rain fall (mm/bulan)	Intensitas harian Daily intensity (mm/hari)
Januari	15	156	10.40
Pebruari	17	149	8.76
Maret	28	408	14.57
April	13	96	7.38
Mei	6	92	15.33
Juni	14	128	9.14
Juli	11	126	11.45
Agustus	1	1	1.00
September	6	14	2.33
Oktober	21	397	18.90
November	19	283	14.89
Desember	14	191	13.64