PENGARUH REKLAMASI LAHAN TERHADAP SIFAT FISIKA DAN EROSI PADA LAHAN ALANG-ALANG

Aprisal
Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Fakultas Pertanian Univ. Andalas Padang

ABSTRACT

A research about utilization of cylindrica biomass as an OM source was conducted to improve physical properties and to reduce soil erosion of degraded land and. The area of degraded land is quite large and the cylindrical biomass as a soil ameliorant is enough amount to use. The research was aimed to evaluate the effect of cylindrical biomass to improve properties and to reduce erosion of degraded Ultisol. Cylindrica biomass was treated as mulch as well as compost, sprayed with Round up, and removed from the land as farmers used to do. The field research was designed in Randomized Block Design (RBD). The result showed that cylindrical biomass was able to improve soil physical properties (BD, TP, infiltration rate) and to reduce erosion lower than the tolerated one.

Keywords: land reclamation, erosion, tolerated erosion

PENDAHULUAN

Lahan alang-alang di Indonesia cukup luas yakni sekitar 30 juta ha dan mempunyai tingkat kesuburan dan produktivitas yang rendah. Lahan ini dapat diusahakan apabila adanya masukan yang tinggi. Hal ini menyebabkan lahan ini diterlantarkan oleh petani karena petani kurang modal untuk membeli saprodi teknologi.

Permasalahan utama pada lahan ini antara lain adalah; air yang tidak tersedia, dan buruknya sifat fisika dan kimia serta biologi tanah. Permasalahan ini diperparah lagi oleh kebiasaan petani dalam membuka lahan dengan sistem tebas dan bakar. Hal ini yang merusak ekologi tanah terutama pada zona perakaran tanaman.

Untuk mengatasi kerusakan tanah akibat kebiasaan buruk petani membuka lahan tersebut maka harus dicari model reklamasi lahan alang-alang yang dapat memperbaiki dan meningkatkan produktivitas tanah. Untuk membangun suatu pertanian yang berkelanjutan di lahan alang-alang maka, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan model reklamasi lahan yang cocok, pola tanam yang tepat, dan komoditi apa saja yang harus ditingkatkan sangat perlu dilakukan. Dalam membangun pertanian berkelanjutan tersebut menurut Sinukaban (1991) adalah menerapkan system pertanian konservasi yakni mengintegrasikan teknik konservasi yang telah ada dengan tujuanmeningkatkan pendapatan petani, sekaligus dapat menekan erosi tanah.

Penelitian ini bertujuan (1) mempelajari model reklamasi lahan alang-alang dan pola tanam terhadap sifat fisika tanah, dan (2) mendapatkan model reklamasi lahan alang-alang dan pola tanam terhadap erosi tanah.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani transmigrasi Blok C Desa Pandan Wangi Kecamatan Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Riau. Penelitian di lapangan dan dilaboratorium.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di lapangan dengan menggunakan rancangan petak terbagi (RPT), dimana cara reklamasi lahan alang-alang (R) sebagai petak utama dan pola tanam (P) anak petak dengan perlakuan-perlakuan sebagai berikut:

Petak utama (R): 4 cara reklamasi lahan yaitu:

Ro Alang-alang dibakar dan tanah diolah secara konvensional (tanah dicangkul dan dicincang satu kali) teknik yang biasa dilakukan petani.

R1 Alang-alang dibabat, dipotong kira-

kira 20 cm dijadikan mulsa 10 ton ha^{-1}+ sisa tanaman dijadikan mulsa dan tanah diolah konvensional+tepung P-alam 1 ton^{-1} ha^{-1}

R2 Alang-alang dibabat kemudian daun dan rimpang alang-alang dikomposkan dan tanah diolah konvensional+kapur $CaCO_3$ 1 ton ha^{-1}+pupuk kandang10 ton ha^{-1} $tahun^{-1}$ atau 7,6 ton BKM ha^{-1} yang diberikan 2,53 ton BKM ha^{-1} $tahun^{-1}$ setiap musim tanam dan ditambah kompos alang-alang (7 ton ha^{-1}) pada MT2 dan sisa tanaman dijadikan mulsa dan campuran pakan sapi, kemudian kotoran sapi dikembalikan pada petak R2.

R3 Alang-alang disemprot dengan herbisida sistemik Round up kemudian alang-alang direbah-kan+ sisa panen tanaman dijadikan mulsa, tanah diolah minimum menurut barisan tanaman

Anak Petak (P) : 4 pola tanam yaitu:

P1 Pola tanam yang biasa dilakukan petani setempat sebagai pembanding (kacang tanah-kacang tanah-kacang tanah)

P2 Pola tanam alternatif (I) rotasi kacang tanah │-Kedelai│ - semangka│

P3 Pola tanam alternatif (II) rotasi tanaman kacang tanah+jagung │- kedelai│- semangka│

P4 Pola tanam alternatif (III) rotasi kacang tanah +kacang panjang │- kedelai+jagung│- kacang hijau│

Pola tanam alternatif ini, menggunakan tanaman yang cocok dengan kondisi biofisik daerah setempat dan laku serta mempunyai harga yang tinggi di pasaran. Tanda + berarti tum-pang sari; tanda - ditanam berurutan.

Untuk menunjang dan menambah pendapatan petani, maka disamping tanaman pangan petani menanam juga tanaman jeruk sebanyak 80 batang, karet ditanam sebanyak 120 batang, dan rumput raja. Sapi lokal dipelihara tiga ekor untuk digemukan; pakan sapi diambil dari strip rumput raja dan sebagian dari sisa tanaman dari petak R2; kotoran sapi dikembalikan ke petak R2, yang jumlahnya sekitar 7,6 ton BKM ha^{-1} $tahun^{-1}$.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan lahan

Lahan alang-alang yang pilih dibatasi (diplot) dengan tali plastik sesuai dengan ukuran dan banyaknya petak percobaan. Peletakan setiap cara reklamasi (R) dilakukan secara acak. Setelah diplot kemudian lahan alang-alang dibuka sesuai dengan perlakuan reklamasi lahan (R) yang sudah ditentukan dan dan dijadikan sebagai petak utama (masing-masing ukuran petak utama 4 m x 52 m); jarak antara petak utama adalah 1 m. Setelah pembukaan lahan selesai dilakukan penanaman sesuai dengan pola tanam (P) yang telah dirancang dan dijadikan sebagai anak petak dengan ukuran 4 m x 13 m; jarak atara setiap anak petak adalah 0,5 m. Peletakan setiap anak petak di setiap petak utama dilakukan secara acak.

Penanaman

Tanaman yang digunakan adalah: (1) tanaman pangan; kacang tanah (varietas kidang), kacang kedelai (varietas Wilis), kacang hijau (No.129), kacang panjang (super Subang), jagung (hibrida CPI 1) dan semangka (varietas Diana). Penanaman umumnya dilakukan dengan tugal, namun untuk semangka dibuatkan dahulu lobangnya kemudian diberi pupuk awal setelah satu minggu baru benih ditanam, (2) tanaman tahunan jeruk ditanam dengan jarak tanam 5 m yaitu dua baris antara kelompok I dan II, serta antara kelompok II dan III, kemudian dua barisan mengelilingi tanaman pangan, (3) rumput raja (50cm x 50cm) sebagai tanaman strip pada teras antara petak utama tanaman pangan, (4) tanaman karet ditanam dua barisan (3mx6m) mengelilingi lahan tanaman pangan dan jeruk. Dosis pemberian pupuk dasar untuk masing-masing tanaman adalah seperti pada Lampiran 1. Untuk mengukur erosi dipasang lima buah PIN bersekala pada setiap petak.

Pengambilan Contoh Tanah.

Contoh tanah diambil sebelum percobaan dimulai, dan tiga bulan setelah perlakuan pada MT1 serta 11 bulan setelah perlakuan pada MT3; contoh tanah diambil

dari masing-masing petak percobaan. Untuk keperluan analisis sifat fisika tanah diambil 48 contoh tanah tidak terganggu dengan ring sample. Analisis contoh tanah dilakukan di laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Untuk melihat pengaruh antara perlakuan terhadap sifat-sifat tanah dilakukan analisis sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji jarak ganda *Duncan (DNMRT*).

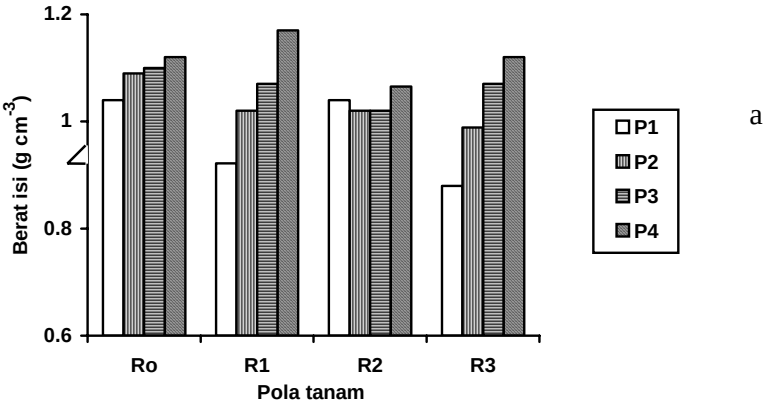
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Reklamasi Lahan terhadap Sifat Fisika Tanah

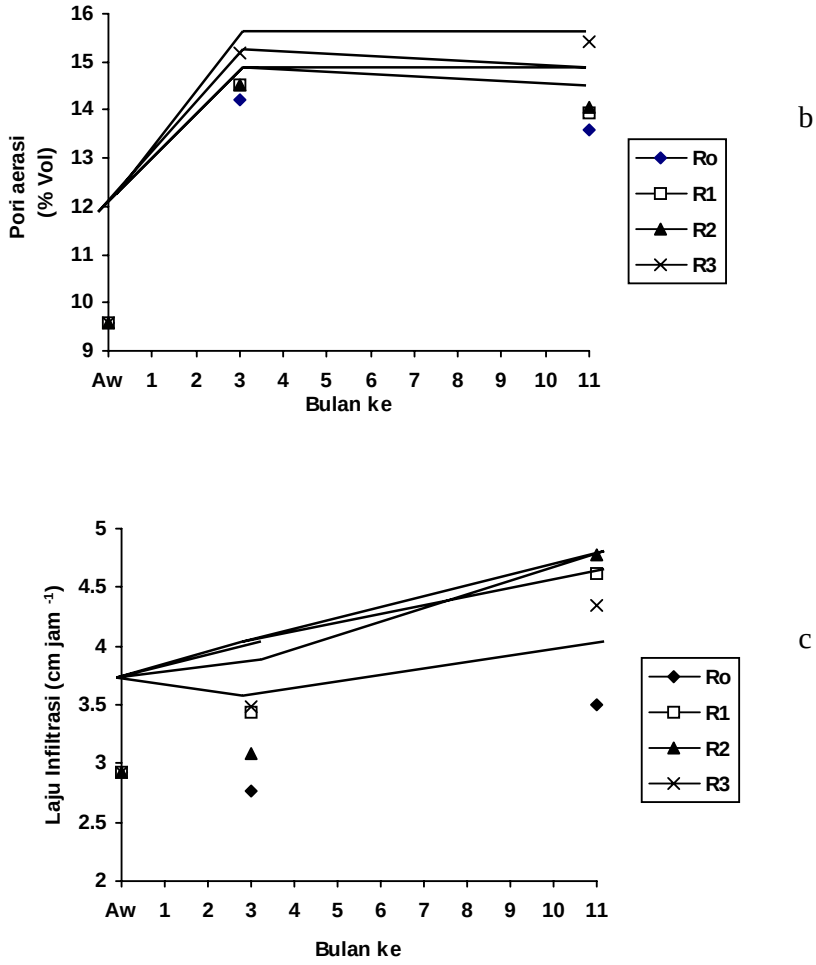
Reklamasi lahan dengan Round up (R3) yang ditanami dengan pola tanam kacang tanah setiap musim (P1) dan (P2) rotasi kacang tanah (MT1), dengan kedelai (MT2) dan semangka (MT3) nyata menurunkan berat isi tanah (Gambar 1). Hal ini disebabkan oleh pengolahan tanah yang minimum menurut barisan tanam, sehingga tidak merusak struktur tanah. Disamping itu, alang-alang yang mati disemprot dengan Round up yang digunakan sebagai mulsa dapat melindungi permukaan tanah dari hantaman langsung butir-butir hujan sehingga struktur tanah tidak terdispersi menjadi partikel-partikel halus. Selain daripada itu, sisa tanaman sebesar 4,11 ton ha^{-1} juga telah dikembalikan ke lahan, telah dilapuk oleh mikroorganisme tanah sehingga dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah (Tabel 1). Peningkatan C organik tanah dan kegiatan mikroorganisme tanah menyebabkan tanah menjadi gembur. Menurut Arsyad (1989) penambahan bahan organik dapat menurunkan berat isi tanah serta mempertahankannya untuk jangka panjang.

Reklamasi lahan juga menyebabkan meningkatnya aerasi tanah (Gambar 1b). Dengan demikian kondisi pori-pori tanah cukup baik untuk pergerakan air dan udara ke dalam tanah. Glinski dan Stepniewski (1985) menyatakan aerasi tanah yang baik diperlukan untuk pertukaran udara dan pergerakan air tanah. Hal ini terlihat dari laju infiltrasi pada lahan yang direklamasi lebih tinggi daripada lahan yang dibuka dengan cara membakar (Gambar 1c).

Gambar 1c menunjukkan bahwa, reklamasi lahan nyata meningkatkan laju infiltrasi. Hal ini disebabkan karena pemberiankan bahan organik dan pengembalian sisa panen secara teratur setiap musim tanam, dapat meningkatkan bahan organik tanah yang pada gilirannya mempertahankan dan bahkan meningkatkan pori-pori tanah sehingga infiltrasi/gerakan air ke dalam tanahpun meningkat. Hasil penelitian Bruce *et al.* (1992) juga menunjukkan bahwa tanah yang tererosi berat dapat ditingkatkan laju infiltrasinya dari 21 mm jam^{-1} menjadi 34 mm jam^{-1} dengan cara mencampurkan bahan organik ke dalam tanah sewaktu pengolahan tanah.



a

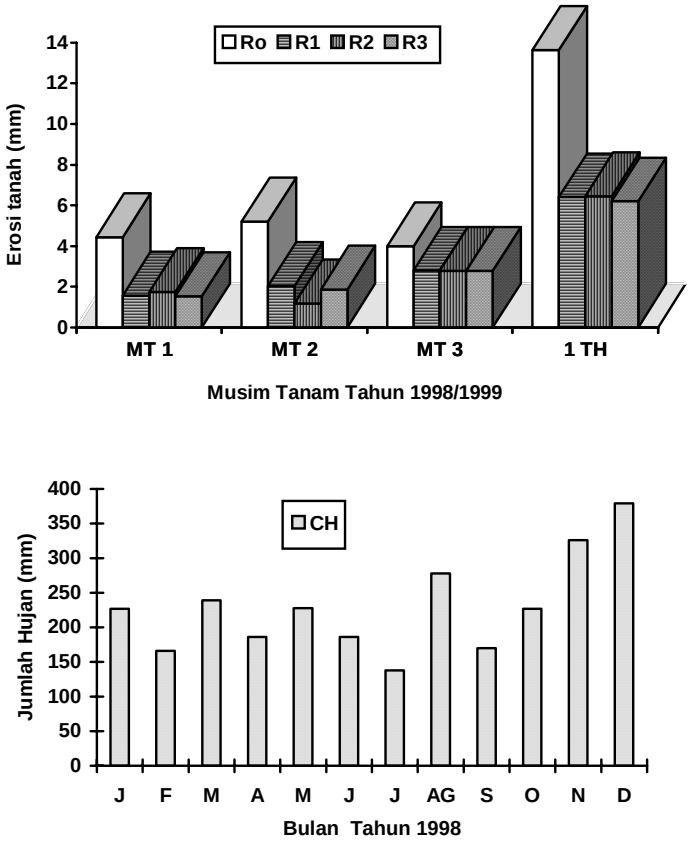


Gambar 1. Hubungan reklamasi lahan dengan: a) berat isi, b) aerasi dan c) laju infiltrasi tanah.

Keterangan:
Ro = Alang-alang dibuka dengan pembakaran, dicangkul + cincang satu kali.
R1 = Alang-alang ditebas, dicangkul dan cincang+tepung posfat 1 ton/ha/tahun + mulsa alang-alang
R2 = Alang-alang ditebas+dicangkul dan cincang + pupuk kandang 10 ton/ha/tahun+kompos alang-alang pada MT2
R3 = Alang-alang disemprot dengan Round Up, tanah cangkul menurut baris
P1 = Pola tanam kacang tanah setiap musim tanam
P2 = Pola rotasi tanam kacang tanah - kedelai - semangka
P3 = Pola rotasi tanam kacang tanah + Jagung - Kedelai - semangka
P4 = Pola tanam kacang tanah + kacang panjang - kedelai + jagung - kacang hijau
Aw = awal

Pengaruh Reklamasi Lahan terhadap Erosi Tanah

Ketiga cara reklamasi lahan dengan mulsa alang-alang (R1), pupuk kandang (R2) dan Round up (R3) nyata menekan erosi (Gambar 2a). Hal ini disebabkaan oleh adanya mulsa dan bahan organik yang diberikan secara teratur setiap musim tanam dapat



Gambar 2. Hubungan reklamasi lahan terhadap erosi tanah (a) dan curah hujan bulanan pada Musim tanam (b)

Keterangan:

Ro = Alang-alang dibuka dengan pembakaran, dicangkul + cincang satu kali.
R1 = Alang-alang ditebas, dicangkul dan cincang+tepung fosfat 1 ton ha^{-1} $tahun^{-1}$+ mulsa alang-alang 10 ton ha^{-1}
R2 = Alang-alang ditebas+dicangkul dan cincang + pupuk kandang 7,60 ton BKM ha^{-1} $tahun^{-1}$+kompos alang-alang pada MT2
R3 = Alang-alang disemprot dengan Round up, tanah cangkul menurut baris tanaman .
P1 = Pola tanam kacang tanah setiap musim tanam
P2 = Pola rotasi tanam kacang tanah - kedelai - semangka
P3 = Pola rotasi tanam kacang tanah + jagung - kedelai - semangka
P4 = Pola tanam kacang tanah + kacang panjang - kedelai + jagung - kacang hijau

melindungi permukaan tanah dari hantaman butir-butir hujan, sehingga struktur tanah tidak terdispersi dan hanyut terbawa aliran permukaan. Disamping itu, bahan organik tersebut mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga agregat dan pori makro tanah menjadi lebih mantap yang terlihat dari peningkatan aerasi tanah. Hal ini mengakibatkan laju infiltrasi meningkat (Gambar 1c), sedangkan aliran permukan menjadi lebih kecil sehingga erosipun menjadi kecil. Hasil penelitian Sinukaban, Suwarjo, dan Barus (1984) juga mendapatkan bahwa usahatindakan konservasi pada tanaman semusim kentang di lahan berlereng dapat menekan erosi bila dibandingkan dengan yang tidak menerapkan kaedah konservasi. Dalam penelitian ini penulis juga melihat besarnya erosi tanah dalam setahun dapat ditekan menjadi (6-7 mm th^{-1}) lebih kecil daripada erosi yang dapat ditoleransikan (ETOL).

Besarnya ETOL pada tanah ini adalah 7,5 mm tahun^{-1} atau 91,50 ton ha^{-1} tahun^{-1} (Gambar 2a). Hasil penelitian Bonsu dan Obeng (1984) di Kwadaso juga menunjukkan bahwa pemberian mulsa organik sisa tanaman telah dapat menekan erosi tanah dari 18,3 menjadi 1,9 ton ha^{-1} tahun^{-1} pada lahan dengan kemiringan lereng 3 %.

Sebaliknya lahan yang dibuka dengan cara membakar nyata menyebabkan erosi lebih besar daripada ETOL yakni 13,64 mm tahun^{-1} atau 163,44 ton ha^{-1} tahun^{-1} (Gambar 2a). Hal ini disebabkan karena permukaan lahan relatif terbuka pada saat hujan, laju infiltrasi relatif rendah (Gambar 1c) sehingga aliran permukaan relatif besar dan akibatnya erosi besar.

KESIMPULAN

1. Reklamasi lahan ternyata dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, biologi dan meningkatkan produktivitas tanah.
2. Sifat fisika tanah yang diperbaiki akibat reklamasi lahan adalah: berat isi, ketahanan penetrasi, pori aerasi, pori air tersedia, permeabilitas dan laju infiltrasi tanah.
3. Tiga cara reklamasi lahan (R1, R2, dan R3) sangat efektif menekan erosi sampai lebih rendah daripada erosi yang dapat ditoleransikan (ETOL = 7,5 mm tahun^{-1} atau 91,5 ton ha^{-1} tahun^{-1}).

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S. 1989. Konservasi tanah dan air. IPB Press. Bogor

Bonsu, M. and H.B. Obeng. 1984. Effects of cultural practices on soil erosion and maize production in the semidecidous rainforest and forest savana transitional zones of Ghana. *In* Lal, R. and D.J. Greenland (*eds*). Soil physical properties and crop production in the tropics. John Wiley and Sons. Brisbane.

Bruce, R.R., G.W. Langdale, L.T. West and W.P. Miller. 1992. Soil surface modification by biomass input. Affecting rainfall infiltration. Soil. Sci. Soc. Am. J. 56:1614-1619

Glinski, J. and W. Stepnewski. 1985. Soil aeration and its role for plants. CRC press Inc Florida.

Sinukaban, N., Suwardjo, dan A. Barus. 1984. Pemilihan Teknik Konservasi Tanah dan Air di Daerah Tranmigrasi dalam Proceding Pertemuan Teknis, Bogor.

Penelitan Pola Usahatani Menunjang Transmigrasi. Depatemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor 27-29 Februari 1984.

Sinukaban, N., 1991. Makalah Sumbang Saran Alumni IPB Dalam Perencanaan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Lampung Barat. Tanggal 9 November 1991. Bandar Lampung.

Sinukaban, N. 1994. Membangun pertanian menjadi industri lestari dengan pertanian konservasi. Orasi ilmiah guru besar ilmu konservasi tanah dan air. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.