

PENGARUH OLAH TANAH KONSERVASI TERHADAP RETENSI AIR DAN KETAHANAN PENETRASI TANAH PADA LAHAN KERING MASAM DI LAMPUNG TIMUR

Netty Dwi Ariska¹, Neneng Laela Nurida², Zaenal Kusuma^{1*}

¹Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

²Balai Penelitian Tanah, Bogor

*penulis korespondensi: z.kusuma@ub.ac.id

Abstract

Intensive soil tillage without returning crop residues resulted in deterioration of physical properties, particularly soil water retention and soil penetration resistance, of dry land acid soils. One of efforts to overcome the impact of intensive soil tillage is implementation of conservation tillage. This study was aimed to determine the effects of the application of conservation tillage on soil penetration resistance and water retention on acid dry land of East Lampung. The treatments tested were conventional soil tillage (OT1), conventional soil tillage with application of 6 t maize residue ha⁻¹ (OT2), soil tillage in row with application of 6 t maize residue ha⁻¹ (OT3), and no soil tillage with application of 6 t maize residue ha⁻¹(OT4). Parameters measured were soil organic matter content, soil bulk density, total pore space, water retention, soil penetration, and biomass of soybean. The results showed that OT4 treatment (no tillage with application of 6 t maize residue ha⁻¹) had the lowest penetration resistance of 1.75 Mpa and highest water retention capabilities 10.42% compared with conventional tillage.

Keywords: conservation tillage, penetration, water retention

Pendahuluan

Optimalisasi lahan kering masam di Lampung Timur di batasi oleh beberapa faktor yang meliputi kualitas lahan kering masam dan pengolahan tanah intensif. Kendala alami yang dimiliki lahan kering masam di Lampung Timur khususnya kebun percobaan Taman Bogo adalah rendahnya pH tanah 4,3 yang tergolong sangat masam, rendahnya kandungan bahan organik 0,9 % dan bobot isi tanah tinggi 1,3-1,4 g cm⁻³ (Nurida dan Rachman, 2012). Tingginya nilai bobot isi tanah pada lahan kering masam menyebabkan terjadinya pemadatan tanah (Hairiah *et al.*, 2004).

Selain kendala alami yang dimiliki lahan kering masam, pengelolaan lahan yang kurang tepat mendorong semakin menurunnya kualitas lahan kering masam. Pengelolaan lahan yang kurang tepat mencakup kegiatan

pengangkutan limbah sisa panen dan pengolahan tanah intensif. Pengangkutan limbah sisa panen menyebabkan menurunnya bahan organik tanah, sedangkan pengolahan tanah intensif menyebabkan penghancuran agregat sehingga tanah menjadi lebih gembur. Tanah yang gembur lebih mudah hanyut, menyumbat pori-pori tanah dan tanah menjadi lebih padat. Pemadatan tanah akan berpengaruh terhadap meningkatnya ketahanan penetrasi tanah sehingga akar memerlukan kekuatan yang lebih besar untuk menembus tanah (Junedi *et al.*, 2013).

Pengolahan tanah terlalu sering dapat menyebabkan tanah menjadi lebih gembur dan terbuka dalam waktu lama, sehingga meningkatkan laju evapotranspirasi dan mengurangi daya pegang tanah terhadap air. Kehilangan air yang terjadi berakibat pada berkurangnya ketersediaan air dalam tanah. Ketersediaan air dalam tanah sangat

mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dimana air yang digunakan oleh tanaman merupakan air tersedia yang terdapat didalam pori-pori tanah pada lapisan perakaran tanaman (Wahyunie *et al.*, 2012).

Upaya untuk mengurangi dampak olah tanah dengan olah tanah konservasi. Olah tanah konservasi adalah pengolahan tanah dan sistem tanam dimana terdapat 30% atau lebih penutup tanah dengan residu tanaman sisa panen (El Titi, 2002). Penerapan olah tanah konservasi dalam jangka panjang lebih menguntungkan karena mampu memperbaiki dan mempertahankan kondisi fisik tanah, mencegah erosi tanah, mempertahankan kelembaban dan menekan fluktuasi suhu tanah dan menjaga kelangsungan hidup organisme (Efendi dan Suwardi, 2009). Hasil penelitian Adrinal *et al.* (2012) menyebutkan bahwa olah tanah minimum (olah tanah dalam larikan) dikombinasikan dengan mulsa mampu menciptakan kondisi optimum bagi pertumbuhan jagung dan hasil jagung mencapai 9,95 kg plot⁻¹.

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh olah tanah konservasi terhadap ketahanan penetrasi tanah dan retensi air pada lahan kering masam di Lampung Timur.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanah, Taman Bogo, Kecamatan Purbolinggo, Lampung Timur dan analisis tanah di Laboratorium Fisika, Balai Penelitian tanah, Bogor. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji antara lain: (1) olah tanah konvensional (OT 1), (2) olah tanah konvensional dengan penambahan sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹ (OT 2), (3) olah tanah dalam larikan dengan penambahan sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹ (OT 3), (4) tanpa olah tanah dengan penambahan sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹ (OT 4).

Pengolahan tanah dilakukan berdasarkan perlakuan. Aplikasi sisa tanaman jagung pada keempat perlakuan berbeda, dimana pada OT2 sisa tanaman dicampur saat pengolahan tanah sedangkan OT3 dan OT4 diaplikasikan setelah pengolahan tanah sebagai mulsa. Jumlah sisa

tanaman yang diberikan sama, yakni 6 t ha⁻¹. Penanaman kedelai dilakukan setelah kegiatan olah tanah, kecuali tanpa olah tanah hanya membuat lubang tanam. Setelah penanaman dilakukan pemeliharaan tanaman hingga panen. Pengambilan sampel tanah dilaksanakan setelah kegiatan panen.

Parameter yang diamati meliputi kandungan bahan organik tanah, bobot isi tanah, ruang pori total, retensi air, penetrasi tanah dan hasil brangkas kedelai. Data yang telah diperoleh dianalisis ragam dan apabila berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil).

Hasil dan Pembahasan

Sifat Tanah

Bahan Organik Tanah

Berdasarkan Tabel 1 seluruh perlakuan masuk ke dalam kriteria bahan organik tanah rendah. Hasil analisis ragam pada keempat perlakuan olah tanah, kandungan bahan organik tanah menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Menurut Saha (2003), kelobot jagung memiliki kandungan lignin sebesar 17%, selulosa 40% dan hemiselulosa 25%. Dimana nilai standar kandungan lignin bahan organik yang berkualitas baik adalah <15%. Hal ini memungkinkan lambatnya proses dekomposisi yang terjadi pada sisa tanaman jagung yang digunakan, sehingga tidak adanya pengaruh yang nyata pada keempat perlakuan. Selain itu, waktu pengamatan yang relatif singkat memungkinkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap perubahan bahan organik tanah.

Bobot Isi Tanah

Tabel 1 menunjukkan keempat perlakuan yang diterapkan nilai bobot isi tanah masuk ke dalam kriteria berat atau tinggi. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot isi tanah pada berbagai kegiatan olah tanah tidak berbeda nyata. Tidak berbeda nyata nilai bobot isi diduga karena kadar air tanah yang rendah. Kadar air pada masing-masing perlakuan berkisar antara 19-20%. Menurut Sutanto (2005), nilai bobot isi tanah sangat bervariasi yang tergantung kadar air dalam tanah. Karakteristik tanah pada lokasi penelitian yang didominasi oleh fraksi pasir

menyebabkan kadar air dalam tanah rendah karena memiliki kemampuan menyerap air tinggi, namun kemampuan menahan air rendah. Hasil penelitian Arsyad (2006) menyebutkan bahwa perlakuan pengolahan tanah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai bobot isi tanah. Tidak adanya pengaruh diduga karena waktu pengamatan yang cukup singkat.

Ruang Pori Total

Tabel 1 menunjukkan seluruh perlakuan masuk kedalam kriteria ruang pori total sedang. Hasil analisis ragam pada keempat perlakuan olah tanah, ruang pori total menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Keempat perlakuan memiliki nilai ruang pori total dibawah 50%

dimana menurut Endriani (2010) proporsi ruang pori total yang ideal berkisar 50%. Sehingga keempat perlakuan yang diuji belum bisa mencapai ruang pori total ideal yang mencapai 50%.

Retensi Air

Tabel 2 menunjukkan seluruh perlakuan yang diuji masuk kedalam kriteria pori air tersedia rendah-hingga sedang. Perlakuan OT4 memiliki proporsi pori air tersedia paling tinggi 10,42%. Tingginya nilai pori air tersedia pada perlakuan OT4 disebabkan karena tidak adanya kegiatan pengolahan tanah dan adanya sisa tanaman sebagai mulsa pada permukaan tanah, sehingga proses penghancuran oleh butiran air hujan berkurang.

Tabel 1. Bahan organik, bobot isi dan ruang pori total pada berbagai perlakuan olah tanah di lahan kering masam KP Taman Bogo, Lampung Timur

Perlakuan	Bahan Organik Tanah(%)	Bobot Isi Tanah (g cm ⁻³)	Ruang Pori Total (%)
OT 1	1,11	1,43	41,22
OT 2	1,11	1,42	39,05
OT 3	1,25	1,44	40,37
OT 4	1,06	1,42	41,4

Keterangan :OT 1 (olah tanah konvensional), OT 2 (olah tanah konvensional ditambah sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹), OT 3 (olah tanah dalam larikan ditambah sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹), OT 4 (tanpa olah tanah ditambah sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹).

Menurut Endriani (2010) pengolahan minimum dengan penambahan mulsa menyebabkan berkurangnya proses penghancuran partikel tanah oleh butir hujan sehingga mampu meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. Perlakuan OT2 dan OT1 memiliki nilai pori air tersedia terendah 7,95% dan 8,07%. Rendahnya pori air tersedia pada perlakuan OT2 dan OT1 disebabkan karena adanya kegiatan pengolahan tanah yang merusak agregat tanah dan tidak adanya perlindungan mulsa pada permukaan tanah. Menurut Wahyunie *et al.* (2012), penerapan olah tanah intensif memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan dengan tanpa olah tanah karena proses membolak-balik/membongkar tanah dapat menyebabkan terjadinya disperi agregat serta penyumbatan pori yang dapat menurunkan sebaran pori makro dan meningkatkan jumlah pori mikro.

Ketahanan Penetrasi

Perlakuan OT4 memiliki nilai ketahanan penetrasi paling rendah 1,75 MPa (Tabel 2). Rendahnya nilai penetrasi tanah pada perlakuan OT4 mengindikasikan tanah yang tidak diolah cenderung tidak terjadi perusakan pada tanah.

Hasil penelitian Wahyunie *et al.* (2012) menunjukkan bahwa ketahanan penetrasi pada sistem olah tanah intensif lebih keras jika dibandingkan dengan penerapan olah tanah konservasi sehingga perakaran tanaman lebih sulit dalam menembus tanah untuk mengambil air maupun unsur hara.

Menurut Rachman *et al.* (2004), tanaman kedelai akan mengalami hambatan perkembangan perakaran pada ketahanan penetrasi 1 MPa atau bobot isi 1,6 g cm⁻³. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa nilai ketahanan penetrasi tanah masih lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan perakaran

tanaman kedelai yang mulai mengalami hambatan pada penetrasi 1 MPa.

Tabel 2. Pori air tersedia pada berbagai perlakuan olah tanah di lahan kering masam KP Taman Bogo, Lampung Timur

Perlakuan	Pori Air Tersedia	Ketahanan penetrasi tanah (MPa)
OT 1	8,07 a	1,85 ab
OT 2	7,95 a	1,95 ab
OT 3	9,20 ab	2,04 b
OT 4	10,42 b	1,75 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%. Kode perlakuan sama dengan Tabel 1.

Hasil Brangkas Kedelai

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap brangkas kedelai menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Perlakuan OT4 mampu memberikan hasil brangkas kedelai lebih baik sebesar 6,03 t ha⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Tabel 3). Hasil brangkas kedelai ini sebanding dengan nilai pori air tersedia pada perlakuan OT4 yang menunjukkan hasil berbeda nyata. Perlakuan OT4 memiliki pori air tersedia lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga mampu menampung air lebih banyak. Adanya mulsa pada permukaan tanah juga mampu mengurangi laju evaporasi, sehingga air yang masuk dapat ditahan/dipegang oleh air lebih lama.

Tabel 3. Hasil brangkas kedelai pada berbagai kegiatan olah tanah di lahan kering masam KP Taman Bogo, Lampung Timur

Perlakuan	Hasil brangkas kedelai (ton ha ⁻¹)
OT 1	3,81 a
OT 2	4,69 ab
OT 3	5,18 b
OT 4	6,03 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Adanya perlakuan penambahan mulsa mampu meningkatkan kelembaban tanah, kandungan bahan organik, agregasi dan menurunkan ketahanan penetrasi tanah (Adrinal *et al.*, 2012). Hasil tersebut sejalan dengan pernyataan Lumbanraja dan Tampubolon (2015) dimana tanpa olah tanah memberikan hasil produksi biji kedelai lebih tinggi sebesar 1,59 t ha⁻¹ dibandingkan olah tanah biasa sebesar 1,22 t ha⁻¹. Besarnya hasil produksi biji kedelai pada tanpa olah tanah didukung oleh tingginya kadar air sebesar 48,40% dan porositas 58,84%.

Kesimpulan

Perlakuan tanpa olah tanah belum mampu menciptakan kondisi penetrasi tanah yang sesuai untuk pertumbuhan perakaran kedelai yang optimal. Tanpa olah tanah dengan penambahan sisa tanaman jagung 6 t ha⁻¹ (OT4) di lahan kering kebun percobaan Taman Bogo, masam Lampung Timur memiliki kemampuan meretensi air hingga 10,42% lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain.

Daftar Pustaka

- Adrinal, A. Saidi dan Gusmini. 2012. Perbaikan sifat fisiko-kimia tanah psamment dengan pemulsaan organik dan olah tanah konservasi pada budidaya jagung. *Jurnal Solum* 9 (1), 25-35.
- Arsyad, A. 2006. Pengaruh olah tanah konservasi dan pola tanam terhadap sifat fisik tanah ultisol dan hasil jagung. *Jurnal Agronomi* 8 (2), 111-116.
- Efendi R. dan Suwardi. 2009. Mempertahankan dan Meningkatkan Produktivitas Lahan Kering dan Produksi Jagung Dengan Sistem Penyiapan Lahan Konservasi. *Prosiding Seminar Nasional. Balai Penelitian Tanaman Serealia.*
- El Titi, Adel. 2002. *Soil Tillage in Agroecosystems.* Florida: CRC Press LLC.
- Endriani. 2010. Sifat fisika dan kadar air tanah akibat penerapan olah tanah konservasi. *Jurnal Hidrolitan* 1 (1), 26 – 34.
- Hairiah K., Sugiarto, C., Utami, S.R., Purnomosidhi, P. dan Roshetko, J.M. 2004. Diagnosis faktor penghambat pertumbuhan akar sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) pada Ultisol di Lampung Utara. *Agrivita* 26 (1): 89-98.
- Juned H., Mahbub, I.A. dan Zurhalena. 2013. Pemanfaatan kompos kotoran sapi dan ara sungsang untuk menurunkan kepadatan Ultisol. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.* 15 (1), 47-52.

- Lumbanraja P. dan Tampubolon, B. 2015. Pengolahan Tanah dan Mulsa Ampas Tebu Memperbaiki Porositas, Kadar Air Tanah dan Produksi Biji Kedelai (*Glycine max, L*) pada Ultisol Simalingkar. Prosiding Seminar Nasional Peran Strategis Masyarakat, Dunia Usaha, Pemerintah dan Perguruan Tinggi dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Nasional. Universitas HKBP Nommensen Medan. Hal 78-89.
- Nurida N.L. dan Rachman, A. 2012. Alternatif Pemulihan Lahan Kering Masam Terdegradasi dengan Formula Pembunuh Tanah Biochar di Typic Kanhapludults Lampung. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. Hal 639-648.
- Rachman, A., Dariah, A. dan Husein, E. 2004. Konservasi Tanah pada Lahan Berlereng; Olah Tanah Konservasi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Balitbangtan. Departemen Pertanian.
- Saha, B.C. 2003. Hemicellulose Bioconversion. *Jurnal Indonesia Microbiologi Biotechnologi* 30, 279-291.
- Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah; Konsep Dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wahyunie E.D., Baskoro, D.P.T dan Sofyan, M. 2012. Kemampuan retensi air dan ketahanan penetrasi tanah pada sistem olah tanah intensif dan olah tanah konservasi. *Jurnal Tanah Lingkungan* 14 (2), 73-78.

halaman ini sengaja dikosongkan