

Dinamika Simpanan Karbon dan Kepadatan Tanah Setelah Pengolahan Tanah

Henny H^{1*}, Windi Septiani², Fitri Tamzi²

¹Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi
²Program Studi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi
E-mail: hennyhusni@unja.ac.id (*penulis untuk korespondensi)

ASBTRAK

Tanah yang gembur setelah diolah hanya sementara dan mempengaruhi proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah sekaligus simpanan karbon dan kepadatan tanah. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Analisis tanah di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian menggunakan Metode Eksploratif-deskriptif pada lahan yang dibedakan menjadi enam petakan sesuai perlakuan (tidak diolah, diolah dengan cangkul, bajak piring dan bajak rotari menggunakan traktor mini). Data yang dihimpun (sebelum dan sesudah diolah) menggunakan contoh tanah utuh dan contoh tanah komposit pada kedalaman 0-40 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di areal penelitian bertekstur lempung liat berpasir dengan C-organik rendah. Kandungan C-organik dan simpanan karbon tanah yang tidak diolah relatif tidak berubah hingga empat minggu. Namun pengolahan tanah baik menggunakan cangkul dan bajak dengan traktor menyebabkan penurunan C-organik dan simpanan karbon tanah yang jauh lebih besar akibat pengolahan sempurna (*primary dan secondary tillage*) masing-masing 36.94 % dan 41.62 % empat minggu setelah pengolahan tanah. Akibatnya kepadatan tanah juga meningkat sejalan dengan penurunan kandungan bahan organik tanah.

Kata kunci: pengolahan tanah, cangkul, bajak, simpanan karbon, kepadatan tanah

PENDAHULUAN

Pengolahan tanah yang bertujuan menggemburkan tanah berarti terjadi perubahan kondisi dan sifat tanah terutama sifat fisika tanah (Daywin *et al.*, 2008; Troeh *et al.*, 2004). Namun kondisi tanah yang gembur setelah diolah bersifat sementara (Arsyad, 2010), hanya untuk 1-2 bulan (Goehring *et al.*, 2016) karena tumbukan butiran hujan dengan energi kinetiknya menekan tanah dan partikel tanah yang halus menyumbat ruang pori tanah yang berarti terjadi proses pemadatan tanah (Elaoud *et al.*, 2014; Troeh *et al.*, 2014). Tata air dan udara yang baik (tanah gembur) menyebabkan proses dekomposisi bahan organik (BO) berjalan lebih cepat, sehingga BOT makin menurun (Dharmawan, 2010) dan mempercepat proses pemadatan tanah. Oleh karena itu manfaat pengolahan tanah dalam konservasi tanah dan air (KTA) hampir tidak ada, bahkan merugikan. Selain itu waktu, tenaga dan biaya

untuk pengolahan tanah tidak selalu sebanding dengan tambahan hasil yang didapat (Arsyad, 2010; Troeh *et al.*, 2004).

Peningkatan dekomposisi BO di dalam tanah berarti meningkatnya pelepasan atau emisi karbon dalam bentuk CO₂ ke atmosfer dan menurunkan simpanan karbon tanah. Tinggi rendahnya simpanan karbon tanah dan tanaman merupakan cerminan kesuburan sehingga secara tidak langsung perbedaan pengelolaan lahan akan mempengaruhi simpanan dan emisi karbon ke atmosfer. Peningkatan CO₂ di atmosfer menyebabkan peningkatan suhu bumi atau pemanasan global dan perubahan iklim. Konservasi BOT berarti konservasi tanah sekaligus mitigasi perubahan iklim. Menghangatnya isu pemanasan global dan perubahan iklim dewasa ini menyebabkan peran konservasi tanah menjadi makin penting karena dapat berkontribusi dalam mengatasi dampak perubahan iklim melalui upaya mitigasi dan adaptasi. Konservasi tanah tidak hanya dapat mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanah, tetapi juga simpanan di dalam maupun di atas permukaan tanah (Agus, 2013).

Pemadatan tanah dipercepat oleh makin berkurangnya BOT akibat pengolahan tanah, karena pada tanah yang gembur (tata air dan udara baik) proses dekomposisi BOT berjalan lebih cepat. Oleh karena itu pengolahan tanah berkorelasi negatif dengan kandungan BOT (Dharmawan, 2010), sedangkan BOT merupakan salah satu variabel tanah yang bersifat *intermediate* yaitu cepat atau lambat berubah tergantung pengelolaan tanah (USDA 2008; Islam dan Weil, 2000).

Pemadatan tanah merupakan penggabungan fisik tanah akibat rusaknya struktur tanah sehingga mengurangi ruang pori tanah, membatasi infiltrasi dan masuknya udara, meningkatkan ketahanan tanah untuk ditembus akar dan sering menjadi penyebab menurunnya hasil tanaman (Wolkowski dan Lowery, 2008). Pemadatan tanah yang terjadi akibat pembebanan atau tekanan terhadap tanah pada lahan pertanian biasanya bersumber dari penggunaan traktor dalam pengolahan tanah, sehingga dinyatakan sebagai pemadatan tanah akibat aktivitas mekanisasi pertanian (Elaoud *et al.*, 2014). Pemadatan tanah dapat terjadi pada semua tanah dan kondisi iklim, tergantung karakteristik tanah (terutama sifat fisik dan kandungan BOT), kondisi tutupan permukaan tanah dan iklim (terutama curah hujan dan temperatur udara) (Hamza dan Anderson, 2005).

Kepadatan tanah adalah hasil dari proses pemadatan tanah yang juga dapat terjadi oleh pembebanan atau tekanan yang diberikan pada tanah (Troeh *et al.*, 2004), akibat perubahan volume tanah karena tekanan yang bersifat mekanis dari luar atau gaya dari faktor alam seperti tumbukan butiran hujan pada permukaan tanah. Oleh karena itu tingkat kepadatan

tanah dapat ditunjukkan oleh nilai bobot volume (BV) tanah. Makin tinggi BV tanah berarti makin padat tanah tersebut (Rachman *et al.*, 2004; Hardjowigeno, 2010).

Lahan pertanian di Indonesia termasuk di Provinsi Jambi didominasi oleh tanah Ultisol atau Podzolik Merah Kuning yang umumnya mengandung BO rendah sehingga tanah relatif keras atau padat (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Penggunaan traktor dalam aktivitas pertanian memberi keuntungan ekonomi yang cukup signifikan karena hemat waktu dan tenaga kerja. Oleh karena itu penggunaan traktor dalam bidang pertanian makin tidak bisa dihindari terutama dalam pengolahan tanah akibat makin terbatasnya tenaga kerja. Memelihara atau menjaga kandungan BOT dan struktur tanah melalui pembatasan penggunaan alat-alat berat (traktor) dan praktek pengolahan tanah yang tidak penting atau penerapan *zero-tillage* merupakan beberapa contoh penerapan *Good Agricultural Practices* (Latuladio *et al.* 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dampak pengolahan tanah dengan beberapa sistem olah terhadap simpanan karbon tanah dan dinamika kepadatan tanah setelah pembukaan lahan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Bahan utama yang digunakan adalah contoh tanah dari petak-petak penelitian dan bahan kimia untuk analisis C-organik tanah di laboratorium dengan peralatan meliputi traktor mini, bajak piringan, bajak rotari, cangkul, garu, *ring sampler*, *abney level*, bor tanah mineral, meteran, peralatan untuk pengambilan contoh tanah serta seperangkat alat laboratorium untuk analisis tanah di laboratorium.

Penelitian menggunakan Metode Eksploratif-deskriptif pada lahan yang dibedakan menjadi enam petakan berukuran 4 m x 2 m yang diolah dengan cangkul, bajak piring dan bajak rotari menggunakan traktor mini. Data yang dihimpun meliputi tekstur, struktur, kepadatan (indikatornya BV), C-organik serta simpanan karbon tanah sebelum dan setelah perlakuan menggunakan contoh tanah utuh (dengan *ring sampler*) dan contoh tanah komposit (dengan bor tanah) pada kedalaman 0-40 cm. Contoh tanah utuh (3 ulangan) dan contoh komposit diambil pada bagian atas, tengah dan bawah setiap petak penelitian. Simpanan karbon tanah di hitung dengan rumus: $C_{\text{stock}} = \text{luas lahan (ha)} \times \text{ketebalan (m)} \times \text{BV (t/m}^3\text{)} \times \text{C-organik (\%)}$ (Hairiah dan Rahyu, 2007).

Pembukaan lahan (tutupan semak-belukar) secara manual. Kemudian mengacu pada sistem pengolahan tanah yang umumnya dilakukan dalam budidaya pertanian yaitu *primary tillage* dilanjutkan dengan *secondary tillage* (Daywin *et al.*, 2008), maka perlakuan pengolahan tanah pada enam petak penelitian masing-masing adalah: 1) tanah tidak diolah (sebagai kontrol) (OT_0), 2) tanah diolah 1x dengan cangkul (secara manual) (OT_{c1}), 3) tanah diolah 2x dengan cangkul (secara manual) (OT_{c2}), 4) tanah diolah 1x dengan bajak piring (menggunakan traktor) (OT_{bp}), 5) tanah diolah 1x dengan bajak rotari (menggunakan traktor) (OT_{br}), dan 6) tanah diolah masing-masing 1x dengan bajak piring dan bajak rotari (menggunakan traktor) (OT_{bpr}). Data dinilai atau diklasifikasikan sesuai dengan variabelnya dan diolah secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Tutupan Lahan Sebelum Diolah dan Tekstur Tanah

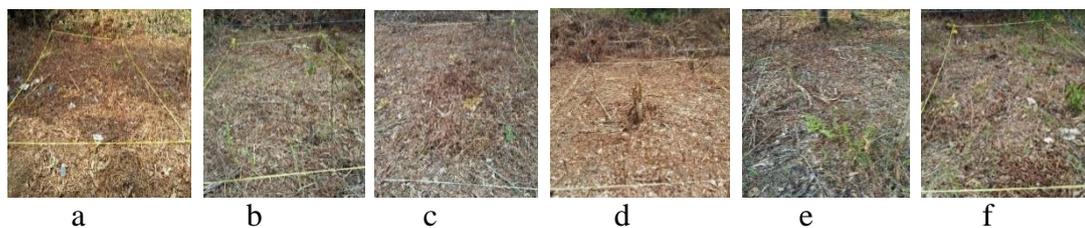
Areal penelitian ini merupakan lahan dengan tutupan semak-belukar, datar (kemiringan lereng 3 %) dengan vegetasi sebagian besar tumbuhan perdu dan serasah (Gambar 1). Setelah dilakukan pembukaan lahan secara manual (dengan cara ditebas), maka tutupan lahan berubah menjadi sisa-sisa tumbuhan dengan perakaran yang masih utuh, daun, ranting dan serasah (ketebalan 2-4 cm) di permukaan tanah (Gambar 1). Pengolahan tanah tidak bisa langsung dilakukan setelah pembukaan lahan karena tanah basah akibat hujan yang terjadi hampir setiap selama ± 30 hari. Akibatnya permukaan tanah ditutupi serasah dari sisa tumbuhan setelah pembukaan lahan (sebagian mengering, sebagiannya lagi membusuk) dengan sebaran dan ketebalan yang berbeda serta perakaran yang masih di dalam tanah (Gambar 2).



Gambar 1. Tutupan lahan sebelum dibuka (kiri) dan setelah dibuka (kanan) di Kebun Percobaan Faperta UNJA, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi (Dokumentasi: Windi Septiani)

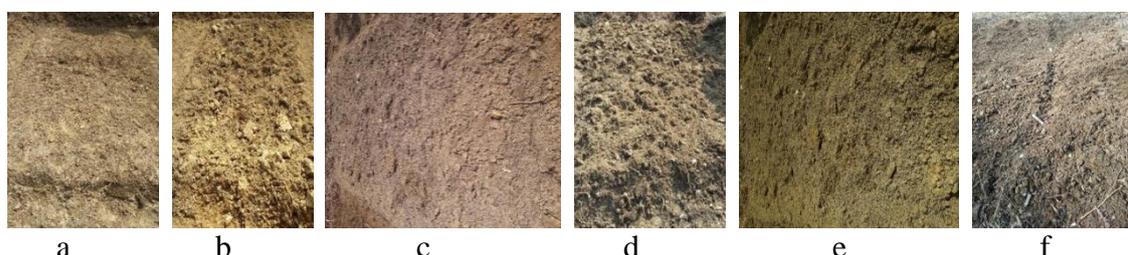
Setelah diolah (kecuali petak OT_0) menghasilkan kondisi tanah permukaan dengan tingkat kehalusan sisa tumbuhan dan serasah berbeda (Gambar 3) sebagai berikut: 1) OT_0 tanah tidak diolah sama sekali (sebagai kontrol) tetapi karena sisa tumbuhan dibersihkan

dengan cara memotong dan menyisakan ± 2 cm, sehingga perakaran yang masih utuh di dalam tanah akan melapuk dan menyumbangkan bahan organik ke dalam tanah (Gambar 3a);



Gambar 2. Tutupan lahan masing-masing petakan sebelum diolah (30 hari setelah pembukaan lahan) di Kebun Percobaan Fakultas Perikanan UNJA, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi (Dokumentasi: Windi Septiani)

2) OT_{c1} diolah satu kali pencangkulan menghasilkan tanah yang sebagian dalam bentuk bongkahan (diameter 4-6 cm) dan sebagian lagi lepas dengan sisa tumbuhan masih kasar tercampur dengan tanah bersama serasah (Gambar 3b); 3) OT_{c2} pencangkulan dua kali menghasilkan tanah yang lepas dan longgar (gembur) dengan sisa tumbuhan agak halus yang tercampur dengan tanah bersama serasah (Gambar 3c); 4) OT_{bp} diolah menggunakan traktor dengan bajak piring menghasilkan tanah permukaan dalam bentuk bongkahan (5-9 cm) dengan sisa tumbuhan masih kasar yang tercampur dengan tanah bersama serasah (Gambar 3d); 5) OT_{br} pengolahan tanah dengan bajak rotari menghasilkan tanah yang lepas dengan sisa tumbuhan yang halus tercampur dengan tanah bersama serasah (Gambar 3e); dan 6) OT_{bpr} diolah dengan bajak piring + bajak rotari menghasilkan tanah gembur dengan sisa tumbuhan yang lebih halus tercampur dengan tanah bersama serasah (Gambar 3f).



Gambar 3. Kondisi tanah tanpa olah (a), setelah pencangkulan satu kali (b), pencangkulan dua kali (c), menggunakan traktor dengan bajak piring (d), bajak rotari (e), dan bajak piring + bajak rotari (f) di Kebun Percobaan Faperta UNJA, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota (Dokumentasi: Windi Septiani)

Tekstur tanah didominasi oleh fraksi pasir dengan kelas tekstur lempung liat berpasir (Tabel 1) yang tergolong agak halus dan bersifat agak kasar dan agak melekat. Dominasi pasir pada tekstur tanah dapat menunjukkan bahwa bahan induk tanah tersebut mempunyai kandungan pasir yang tinggi, karena sifat-sifat dari bahan induk umumnya masih terlihat pada tanah yang terbentuk (Hardjowigeno, 2010).

Tabel 1. Distribusi ukuran partikel dan kelas tekstur tanah di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muara Jambi

Perlakuan	Persentase (%)			Kelas tekstur tanah
	Pasir	Debu	Liat	
OT ₀	59,78	19,83	20,39	lempung liat berpasir
OT _{c1}	58,81	13,73	27,46	lempung liat berpasir
OT _{c2}	60,27	18,33	21,40	lempung liat berpasir
OT _{bp}	54,86	15,60	29,54	lempung liat berpasir
OT _{4br}	53,95	16,03	30,02	lempung liat berpasir
OT _{bpr}	58,69	18,19	23,12	lempung liat berpasir

C-organik dan Simpanan Karbon Tanah

Kandungan C-organik tanah yang diolah dengan pencangkulan dua kali (OT_{c1}) relatif sama (tergolong sedang) dengan BOT yang dibajak piring+bajak rotari (OT_{c2}) masing-masing 2,08 % dan 2,09 %, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan petak lainnya yang tergolong rendah (Tabel 1). Hal ini karena tanah pada OT_{c2} dan OT_{bpr} ditumbuhi vegetasi cukup rapat dan serasah yang cukup tebal menutupi permukaan tanah (Gambar 2), sehingga dapat mengendalikan proses dekomposisi bahan organik agar tidak berjalan lebih cepat akibat pembukaan lahan sekaligus menambah kandungan BOT. Serasah yang melapuk merupakan salah satu sumber bahan organik yang menyumbangkan lebih banyak terhadap kandungan BOT tersebut. Sebaliknya pada petak lainnya (OT₀, OT_{c1}, OT_{bp} dan OT_{br}) serasah yang tipis dan permukaannya lebih terbuka mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga menurunkan BOT lebih cepat. Tanah pada OT_{br} dengan BOT paling rendah (C-organik 1,36 %) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan tutupan permukaan tanah oleh vegetasi dan serasah lebih tipis dibandingkan petak lainnya (Gambar 2). Kandungan BOT akan menentukan struktur tanah dan kondisi fisik tanah terutama kepadatan dan porositas tanah (Arsyad, 2010).

Sejalan dengan kandungan C-organik tanah, pengolahan tanah menyebabkan menurunnya simpanan karbon tanah baik menggunakan cangkul maupun dengan bajak menggunakan traktor, sedangkan simpanan karbon terjaga pada tanah yang tidak diolah (OT₀). Penurunan simpanan karbon tanah 4 MSO jauh lebih besar akibat pengolahan tanah intensif baik dengan cangkul (OT_{c2}; 36.94 %) maupun dengan bajak (OT_{bpr}; 41.62 %)

(Tabel 2). Hal ini makin jelas menunjukkan bahwa pengolahan tanah yang mengemburkan tanah sehingga drainase dan aerasi tanah lebih baik menyebabkan proses dekomposisi BO berjalan lebih cepat (Dharmawan, 2010) dan pelepasan karbon (emisi CO₂) ke atmosfer lebih banyak, berarti simpanan karbon tanah makin menurun (Agus, 2013). Makin intensif pengolahan tanah, makin besar CO₂ yang lepas ke atmosfer. Hal ini juga menunjukkan bahwa makin lama tanah terbuka setelah pengolahan tanah (sebelum penanaman) menyebabkan tanah makin banyak kehilangan BO, akibatnya akan menurunkan kualitas tanah baik fisika, kimia maupun biologi tanah yang pada gilirannya menurunkan kesuburan tanah. Penurunan BOT dapat dikendalikan jika pengolahan tanah diikuti dengan pemberian BO berupa pupuk organik (pupuk kandang atau kompos) penanaman dengan tutupan tajuk maksimal menutupi permukaan tanah (Henny dan Hasriati, 2020).

Tabel 2. C-organik dan simpanan karbon tanah sebelum dan setelah diolah dengan beberapa sistem olah tanah di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unja, Desa Mendalo, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muara Jambi

Per lakuan	C-organik (%)				Simpanan karbon (ton/ha)			
	sebelum diolah	1 MSO	2 MSO	4 MSO	sebelum diolah	1 MSO	2 MSO	4 MSO
OT ₀	1,43 r	1,33 r	1,27 r	1,18 r	72.00	72.25	74.13	71.75
OT _{c1}	1,34 r	1,16 r	0,98 sr	0,81 sr	69.63	55.25	47.38	44.13
OT _{c2}	1,70 r	1,32 r	1,17 r	1,09 r	85.63	59.13	54.25	54.00
OT _{bp}	1,29 r	1,06 r	0,91 sr	0,81 sr	68.63	47.38	41.50	39.88
OT _{4br}	1,13 r	0,95 sr	0,84 sr	0,67 sr	58.75	43.63	32.38	35.38
OT _{bpr}	1,79 r	1,35 r	1,11 r	0,96 sr	89.50	64.75	59.00	52.25

Keterangan: 1, 2 dan 4 MSO = satu, dua dan empat minggu setelah pengolahan tanah

Struktur Tanah

Struktur tanah granular-halus dengan tingkat perkembangan cukup sebelum dan setelah perlakuan, kecuali 4 minggu setelah diolah (Tabel 3) karena tekstur tanah didominasi oleh partikel pasir dan liat dengan kandungan C-organik yang tergolong sedang hingga sangat rendah (Tabel 2). Struktur tanah adalah gumpalan kecil dari butir-butir tanah yang terjadi karena butir-butir pasir, debu dan liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksida-oksida dan lain-lain (Hardjowigeno, 2010). Bentuk, ukuran dan tingkat perkembangan struktur tanah dipengaruhi oleh tekstur dan kandungan BOT. Tanah dengan BOT yang tinggi akan membentuk struktur remah (*crumb*). Struktur tanah menentukan pori-pori tanah yang terbentuk sehingga mempengaruhi porositas dan total ruang pori (TRP) tanah (Hardjowigeno, 2010)

Tabel 3. Struktur tanah sebelum dan setelah diolah dengan beberapa system olah tanah di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muara Jambi

Perlakuan	Sebelum diolah	1 MSO	2 MSO	4 MSO
OT ₀	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular sedang, cukup
OT _{c1}	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular sedang, cukup
OT _{c2}	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular sedang, cukup
OT _{bp}	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular sedang, cukup
OT _{4br}	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular sedang, cukup	granular sedang, cukup
OT _{bpr}	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular halus, cukup	granular sedang, cukup

Keterangan: 1, 2 dan 4 MSO = satu, dua dan empat minggu setelah pengolahan tanah

Bentuk, ukuran dan tingkat perkembangan struktur tanah relatif tidak berbeda antar perlakuan sistem olah tanah hingga 4 MSO, kecuali ukuran struktur tanah 4 MSO berubah menjadi sedang 4 MSO. Perubahan struktur tanah setelah diolah disebabkan oleh rendahnya kandungan BOT sebagaimana diejalskan sebelumnya (Tabel 2). Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, sehingga bahan organik penting dalam pembentukan struktur tanah dan tergantung struktur tanah dan jenis kation teradsorpsi (Arsyad, 2010).

Kepadatan Tanah

Kepadatan tanah dengan indikator nilai BV sekaligus juga menunjukkan porositas tanah tersebut dengan indikator nilai TRP. Kepadatan tanah yang tidak diolah (OT₀) dan diolah baik dengan cangkul (OT_{c1}, OT_{c2}) maupun dengan bajak rotari (OT_{bp}) dan bajak piring (OT_{br}) serta bajak rotari+bajak piring (OT_{bpr}) menggunakan traktor relatif tidak berbeda. Hal ini ditunjukkan oleh nilai BV tergolong “sedang” dan TRP tergolong “rendah” baik sebelum diolah maupun setelah diolah (1, 2 dan 4 minggu setelah olah). Namun kepadatan tanah yang tidak diolah menjadi makin tinggi hingga 4 MSO yang ditunjukkan oleh BV tanah yang tidak diolah (OT₀) menjadi lebih tinggi dan TRP menjadi lebih rendah hingga 4 minggu setelah diolah (Tabel 4). Hal ini disebabkan oleh tanah yang tidak diolah cenderung menjadi lebih padat karena tidak dilakukan pengolahan tanah dan relatif tidak ada penambahan BOT akibat tanah yang lebih padat sehingga tidak banyak tumbuh gulma.

Nilai BV lebih kecil dan TRP lebih besar pada tanah yang diolah baik menggunakan cangkul (OT_{c1}, OT_{c2}) maupun bajak (OT_{bp}, OT_{br}, OT_{bpr}) dengan traktor seminggu setelah diolah (1 MSO), tetapi BV cenderung meningkat dan TRP menurun hingga 4 MSO. Peningkatan BV dan penurunan TRP lebih besar hingga BV tanah lebih besar dan TRP lebih kecil dibandingkan dengan tanah sebelum diolah akibat diolah intensif menggunakan traktor (bajak piring + bajak rotari) (OT_{bpr}); sedangkan BV tanah yang diolah hanya dengan satu

kali bajak piringan masih lebih rendah dan TRP lebih kecil dibandingkan dengan tanah sebelum diolah (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan tanah intensif lebih cepat mengalami pemadatan akibat penurunan BOT yang lebih cepat (lebih banyak) pada kondisi drainase dan aerase tanah lebih baik.

Tabel 4. BV dan TRP tanah sebelum dan setelah diolah dengan beberapa sistem olah tanah di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muara Jambi

Perlakuan	BV (g/cm ³)				TRP (%)			
	sebelum diolah	1 MSO	2 MSO	4 MSO	sebelum di olah	1 MSO	2 MSO	4 MSO
OT ₀	1.26	1,36 r	1,46 t	1,52 t	47.39	44,34 r	40,75 r	38,47 r
OT _{c1}	1.30	1,19 r	1,21 r	1,39 r	46.33	51,22 r	50,98 r	50,27 r
OT _{c2}	1.26	1,12 r	1,16 r	1,24 r	46.78	53,19 r	51,88 r	48,31 r
OT _{bp}	1.33	1,12 r	1,14 r	1,23 r	45.30	54,28 r	53,73 r	53,28 r
OT _{4br}	1.30	1,15 r	1,26 r	1,32 r	46.42	53,25 r	51,27 r	47,87 r
OT _{bpr}	1.25	1,20 r	1,33 r	1,36 r	45.72	50,13 r	46,11 r	45,38 r

Keterangan: 1, 2 dan 4 MSO = satu, dua dan empat minggu setelah pengolahan tanah

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi menunjukkan bahwa tanah di areal penelitian bertekstur lempung liat berpasir dengan C-organik rendah. Kandungan C-organik dan simpanan karbon tanah yang tidak diolah relatif tidak berubah hingga empat minggu. Namun pengolahan tanah baik menggunakan cangkul dan bajak dengan traktor menyebabkan penurunan C-organik dan simpanan karbon tanah yang jauh lebih besar akibat pengolahan sempurna (*primary dan secondary tillage*) traktor masing-masing 36.94 % dan 41.62 % empat minggu setelah pengolahan tanah. Akibatnya kepadatan tanah juga meningkat sejalan dengan penurunan kandungan bahan organik tanah.

Hasil penelitian dapat sebagai tambahan informasi untuk perencanaan pengolahan tanah dalam usahatani. Khusus untuk tanah di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian dan Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi dapat disarankan palam pengolahan tanah sebaiknya sesedikit mungkin merusak tanah baik dengan cangkul maupun menggunakan traktor. Kemudian setelah pengolahan tanah usahakan secepat mungkin melakukan penanaman, maksimum seminggu setelah pengolahan tanah agar kehilangan bahan organik tanah dapat terkendali.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. 2013. Konservasi Tanah dan Karbon untuk Mitigasi Perubahan Iklim Mendukung Keberlanjutan Pembangunan Pertanian. *Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 6 No. 1 Maret 2013: 23-33.*
- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air.* IPB Press, Bogor.
- Daywin FJ, RG Sitompul dan I Hidayat. 2008. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering.* Graha Ilmu dan Crea-LPPM IPB. Bogor.
- Dharmawan, IWS. 2010. *Bunga Rampai II Konservasi Tanah dan Air.* Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia. Ed. Sinukaban N, Ngaloken G, I Wayan SD. Jakarta Pusat
- Elaoud A, S Chehaibi and K Abrougui. 2014. Effects of the passage for different tractor on the soil compaction. *International J. of Current Engineering and Technology.*4(2).(http://inpressco.com/wpcontent/uploads/2014/04/Paper1171082-1087.pdf, diakses 26 Mei 2016)
- Geohring LD, D Gates, SW Duiker and S Bossard. 2016. Training Manual. Northeast Region Certified Crop Adviser (NRCCA). Soil And Water Manegement. Cornell University, page: 2-30 (www.nrcca.cals.cornell, 14 November 2015)
- Hairiah K, S Rahayu 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan.* Bogor. World Agroforestry Centre-ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia. 77 p. (http://apps.worldagroforestry.org/sea/Publications/files/manual/MN0035-07/MN0035-07-1.pdf, diakses 25 Mei 2021)
- Hamza, MA, WK. Anderson. 2015. Soil compaction in cropping sistem. A review of the nature causes and possible solition. *Soil & Tillage Research* 82 (2005): 121-145.
- Hardjowigeno. 2010. *Ilmu Tanah.* Akademika Pressindo, Jakarta.
- Henny H, Hasriaty N. 2020. Evaluasi Kualitas Andisol dan Produktivitas Kentang pada Lahan yang Diolah menggunakan Traktor di Kecamatan Kayu Aro Barat, Kabupaten Kerinci (“Uji Agroteknologi pada Skala Luas Lahan Petani”). Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Jambi.
- Islam KR, RR Weil. 2000. Soil Quality Indicator Properties In Mid-Atlantic Soil As Influenced By Conservation Management. *J. Soil and Water Conservation* 55 (1): 69 : 98
- Latuladio NB, Ortiz O, Haverkort A, Caldiz D. 2009. Sustainable Potato Production. Guidlines for Developing Countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Prasetyo BH, DA Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian.* 25(2): 39-47.http:// www.pustaka.litbang.pertanian.go. Id; diakses 17 Januari 2018).

- Rachman A, A Dariah dan E Husen. 2004. Olah Tanah Konservasi, hal. 189-210. *Dalam* Kurnia U, A Rachmandan A Dariah. (editor). Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng. Pusat Penelitian dan Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Troeh FR, James AH, Roy LD. 2004. *Soil and Water Conservation for Productivity and Enviromental Protection*. Pearson Prentice Hall. New Jersey
- Wolkowski R and B Lowery. 2008. Soil compaction: causes, conserns and cures. University of Wisconsin. (<http://www.soils.wisc.edu/exrension/pubs/A3367.pdf>)
- USDA. 2008. Soil Quality Indicators: Selecting Dynamic Soil Properties to Asses Soil Function. USDA Natural Resources Conservation Service. Greensboro. NC. Diunduh dari <http://www.Nrcs.usda.gov> (diaksesl 18 November 2016)