

KARAKTERISTIK SIFAT FISIK TANAH PADA SISTEM PENGOLAHAN TANAH KONSERVASI (STUDI KASUS: KEBUN PERCOBAAN CIKABAYAN)

Characteristics of Soil Physic on Soil Conservation Tillage System (Case Study Of Cikabayan Research Farm, Bogor)

M. Khairi Fuad A. Jambak¹⁾, Dwi Putro Tejo Baskoro²⁾, dan Enni Dwi Wahjunie²⁾

¹⁾ Alumni Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

²⁾ Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

ABSTRACT

Intensive soil tillage system in long period time cause detrimental of soil physical, chemical, and biological quality. It needs, therefore, oil tillage system that maintaining land well productivity. It is conservation soil tillage system. The research aims to study and compare soil physical properties of conservation tillage and 15 years intensive tillage. Observed parameters were soil texture, organic matter, agregate stability, available water, soil moiture movement, soil macrofauna, and soil macro poroity. The research result shows that soil organic matter, agregate stability, available water, soil moiture movement, soil macrofauna, and soil macro poroity under conservation tillage were higher than 15 years intensive tillage.

Keywords: Conservation soil tillage, soil mositure, soil physical properties

ABSTRAK

Sistem pengolahan tanah secara intensif dalam waktu yang panjang dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah baik sifat fisik, kimia, maupun biologi. Oleh karena itu, perlu adanya sistem pengolahan tanah yang dapat mempertahankan produktivitas lahan agar tetap baik. Sistem pengolahan tanah tersebut adalah sistem pengolahan tanah konservasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui dan membandingkan sifat-sifat fisik tanah yang diolah secara konservasi dengan tanah yang diolah secara intensif terus menerus selama ± 15 tahun. Parameter yang diamati adalah tekstur, bahan organik, stabilitas agregat, air tersedia, pergerakan air tanah, makrofauna tanah, dan makroporositas tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur, bahan organik, stabilitas agregat, air tersedia, pergerakan air tanah, makrofauna tanah, dan makroporositas tanah pada lahan pengolahan tanah konservasi lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pengolahan tanah intensif setelah diolah selama ± 15 tahun.

Kata kunci : Sifat fisik tanah, pengolahan tanah konservasi, methylene blue, kadar air lapang.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan pangan dan air terus meningkat. Hal ini menuntut peningkatan produksi pertanian secara terus-menerus. Kebutuhan untuk meningkatkan produksi, mendorong para petani dan ahli pertanian untuk melakukan pengolahan tanah dengan intensitas yang tinggi yaitu dengan menerapkan sistem pengolahan secara intensif.

Pengolahan tanah intensif adalah sistem pengolahan tanah yang memanfaatkan lahan dengan intensitas yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang maksimum dengan cara melakukan penggarapan dan penggunaan tanah secara intensif, menggemburkan tanah, dan membolak-balikkan tanah sampai pada kedalaman 20 cm tanpa menambahkan sisa-sisa tanaman dan gulma sebagai mulsa yang dapat melindungi tanah dari erosi

permukaan. Tujuannya untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Tanpa disadari, dalam waktu yang panjang sistem pengolahan ini dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah baik dari segi fisik, kimia maupun biologi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan tanah yang berlebihan menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan struktur tanah (Larson and Osborne 1982; Suwardjo *et al.* 1989), dan kehahatan kandungan bahan organik tanah. Oleh karena itu, penanganan terhadap pengolahan tanah yang baik untuk meningkatkan produktivitas sangat penting dilakukan. Salah satu cara yang baik adalah dengan menerapkan sistem pengolahan tanah secara konservasi seperti yang dikatakan oleh Sinukaban (1990). Sistem pengolahan tanah konservasi adalah sistem pengolahan tanah yang dapat mempertahankan bahkan meningkatkan produktivitas suatu lahan.

Pengolahan tanah konservasi adalah sistem pengolahan tanah dengan menggunakan tanaman atau tumbuhan dan memanipulasi gulma atau sisa tanaman sebagai mulsa dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi laju erosi dengan cara mengurangi daya rusak hujan yang jatuh dan aliran permukaan. Sistem pengolahan tanah konservasi memiliki beberapa kelebihan, seperti meningkatkan kandungan bahan organik, meningkatkan ketersediaan air dalam tanah, memperbaiki kegemburan dan porositas tanah, mengurangi erosi, memperbaiki kualitas air, meningkatkan jumlah fauna tanah, menghemat tenaga, waktu, dan mengurangi penggunaan alat berat sebagai pengolahan tanah seperti traktor.

Hingga saat ini masih terjadi perdebatan terhadap seberapa besar pengaruh sistem pengolahan tanah konservasi tersebut terhadap produktivitas suatu lahan. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengolahan tanah konservasi dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi (Brown *et al.* 1991; Wagger and Denton 1991), mengendalikan erosi dan meningkatkan hasil tanaman (Sutrisno dan Nurida 1995; Hussain *et al.* 1999). Namun demikian, terdapat beberapa hasil penelitian yang melaporkan terjadinya penurunan hasil tanaman akibat olah tanah konservasi (Swan *et al.* 1991; Ketcheson 1980 *dalam* Rachman *et al.* 2004) atau tidak mempengaruhi hasil tanaman (Rao and Dao 1991 *dalam* Rachman *et al.* 2004). Oleh karena itu, perlu adanya pengujian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sistem pengolahan tanah konservasi terhadap produktivitas suatu lahan melalui pengujian terhadap sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan mengetahui dan membandingkan sifat-sifat fisik tanah pada lahan yang diolah secara konservasi dan secara intensif terus menerus selama ± 15 tahun.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Cikabayan Fakultas Pertanian, IPB, Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Pengamatan terhadap beberapa sifat fisik tanah dilakukan di lapang dan di Laboratorium Departemen Ilmu dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB.

Bahan yang digunakan adalah contoh tanah agregat utuh dan contoh tanah terganggu, methylene blue untuk pengukuran pori makro, dan bahan-bahan kimia untuk penetapan kadar bahan organik. Alat-alat yang digunakan seperti bor tanah diameter 2 cm, bingkai logam, dan alat-alat untuk penetapan kadar air, bahan organik, pori makro, dan alat-alat lain yang digunakan di laboratorium.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian terhadap sifat fisik tanah dilaksanakan di kebun percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor, pada lahan yang diolah secara konservasi dan secara intensif dengan penggunaan lahan yang sama yaitu tegalan, lereng yang sama (0-8%) dan jenis tanaman yang berbeda, dimana pada lahan olah tanah konservasi (OTK) ditanami jagung dan kacang tanah sedangkan pada lahan

olah tanah intensif (OTI) ditanami tanaman pangan seperti jagung, kacang panjang, kedelai, dan tanaman sayuran.

Pada lahan olah tanah konservasi (OTK) dan lahan olah tanah intensif (OTI) masing-masing dipilih 3 titik lokasi pengamatan sebagai ulangan. Pengamatan/pengukuran dan pengambilan contoh tanah dilakukan di setiap petak pada kedua lahan tersebut. Sifat tanah yang diamati adalah sifat fisik tanah meliputi kemantapan agregat, kadar air lapang, C-organik, makrofauna tanah, dan makroporositas tanah. Pengukuran/pengamatan terhadap makroporositas tanah dan makrofauna tanah dilakukan langsung di lapang, sedangkan pengamatan terhadap kemantapan agregat, C-organik, dan kadar air lapang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan contoh tanah.

Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah terdiri atas contoh tanah agregat utuh dan contoh tanah terganggu. Contoh tanah agregat utuh untuk penetapan kemantapan agregat tanah. Sementara contoh tanah terganggu untuk analisis C-organik tanah, kadar air lapang, dan tekstur. Data tekstur menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian Sofyan (2011). Pengambilan contoh tanah dilakukan pada beberapa kedalaman, yaitu 0-20 cm dan 20-40 cm pada lahan intensif dan konservasi. Untuk pengambilan contoh tanah kadar air lapang dilakukan dengan menggunakan bor tanah berdiameter 2 cm. Semua contoh tanah yang diperoleh dari lapang dianalisis di laboratorium.

Kemantapan Agregat Tanah

Penetapan kemantapan agregat, berdasar pada persentase bobot tanah yang tersisa di ayakan 2 mm setelah ayakan basah. Contoh tanah yang sudah kering udara ditumbuk kemudian diayak kering hingga lolos saringan 2,83 mm dan 2 mm. Tanah yang tertahan di saringan 2 mm di timbang 100 g kemudian diayak dengan ayakan basah. Tanah yang tersisa disaringan 2 mm dioven 5-6 jam dan setelah itu dikering udarakan kembali agar bobot tanah yang diukur sama dengan ayakan kering. Selanjutnya sisa tanah yang sudah dikering udarakan ditimbang kembali.

Makrofauna Tanah

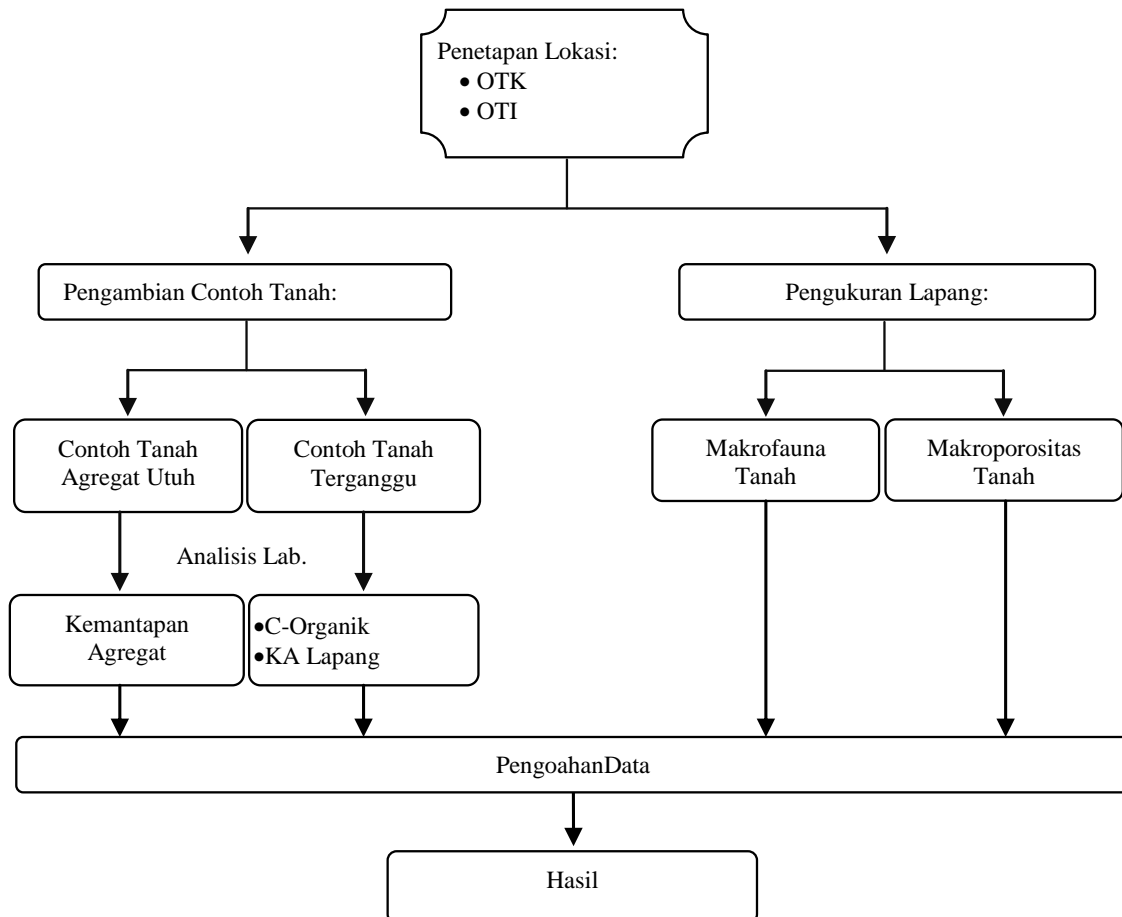
Pengukuran makrofauna tanah dilakukan langsung di lapangan dengan mengambil contoh tanah terganggu pada kedalaman 0-20cm pada areal seluas 1m². Pengambilan contoh tanah masing-masing dilakukan secara komposit di tiap lahan. Contoh tanah digali kemudian dimasukkan karung. Tanah yang sudah diambil kemudian langsung disebar di atas karung dan langsung diidentifikasi jumlah dan jenis fauna yang terlihat.

Penetapan Kadar air lapang

Pada pengukuran kadar air lapang, pengambilan contoh tanah dilakukan dengan melihat variasi kejadian hujan, misalnya satu hari setelah hujan, dua hari setelah hujan, dan seterusnya. Contoh tanah diambil pada masing-masing penggunaan lahan pada kedalaman 0-20 cm dan

20-40 cm. Contoh tanah diambil dengan menggunakan bor tanah berdiameter 2 cm dan segera dibungkus dengan kertas aluminium foil, kemudian dilakukan penetapan kadar air tanahnya di laboratorium. Pengambilan contoh tanah untuk penetapan kadar air lapang dilakukan pada pagi hari pukul 07.00-09.00 WIB dan sore hari pukul 16.00-18.00 WIB. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada waktu (jam) yang sama agar didapatkan nilai kadar air yang relatif seragam.

sebaran pori makro pada irisan secara vertikal. Bercak biru yang terlihat pada setiap kedalaman merupakan sebaran pori makro. Pola sebaran warna biru difoto kemudian hasil foto dianalisis dengan program Adobe Photoshop CS3. Untuk menghitung persentase pori makro adalah perbandingan antara jumlah grid pada tiap kedalaman tanah dengan total grid kedalaman tanah keseluruhan dikali 100%.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Pengukuran Makroporositas Tanah

Pada pengukuran makroporositas tanah menggunakan larutan methylen blue. Jumlah pori ditetapkan berdasarkan pola sebaran warna biru larutan methylen blue dalam profil tanah. Larutan methylen blue (0,5 g per liter air) dituangkan secara bertahap ke dalam tanah yang telah dibatasi oleh bingkai logam berukuran 30 cm x 30 cm x 15 cm yang dibiarkan selama 7-12 jam hingga larutan methylen blue meresap ke dalam tanah dan melewati pori makro tanah sehingga tanah berwarna biru. Methylene blue yang melewati pori mikro tanah tidak akan berwarna biru, hal ini disebabkan karena methylene blue terserap oleh matrik tanah melalui pori makro tanah. Setelah permukaan tanah terlihat kering, tanah di bagian depan dari bingkai logam digali sedalam 40 cm. Sebaran warna biru dari cairan methylen blue menggambarkan

Analisis Data

Data sifat-sifat fisik tanah hasil pengamatan diolah dengan menggunakan *Microsoft Office Excel*. Tahapan penelitian ditampilkan pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kebun percobaan Cikabayan adalah salah satu kebun percobaan yang dikembangkan oleh IPB sebagai pusat penelitian dan penanaman berbagai jenis tanaman seperti tanaman hortikultura, tanaman pangan, dan tanaman perkebunan. Kebun ini memiliki luas 50 ha dari total luas lahan IPB 250 ha dan terletak di ketinggian 184-234 meter di atas permukaan laut dengan kemiringan areal 0-30 %, beriklim basah (bulan kering 2-3 bulan sekitar

bulan Maret sampai Mei dan bulan basah 9-10 bulan sekitar bulan Juni sampai Februari) dengan curah hujan rata-rata per tahun di atas 3.000 mm, jumlah hari hujan rata-rata 187 mm, bersuhu berkisar 23-32 °C dengan suhu rata-rata 29 °C, serta memiliki kelembaban udara 55% - 95%

Lahan Pertanian Konservasi

Lahan pertanian konservasi adalah lahan yang terletak di kebun percobaan Cikabayan. Lahan ini menerapkan sistem pengolahan tanah konservasi selama 13 tahun sejak tahun 2000. Lahan pengolahan tanah konservasi ini terletak pada koordinat 6°33'8,1" S dan 106°42'56,4" E dengan ketinggian ± 187 meter di atas permukaan laut. Lahan ini memiliki luas 500 m² dari total 50 ha kebun percobaan Cikabayan. Sistem pengolahan tanah pada lahan ini secara umum menerapkan sistem pengolahan tanah konservasi dengan metode *Minimum Tillage* (Pengolahan tanah minimum) yaitu menerapkan pengolahan tanah strip yang dipadukan dengan pengolahan tanah minimum yang termasuk ke dalam kategori pengolahan tanah konservasi, dimana pada lahan masih terdapat gulma di petakan, tetapi gulma tidak ditemukan di sekitar tanaman utama dan terlihat juga penggunaan mulsa di parit lahan. Pada lahan ini pengolahan tanah yang dilakukan sedikit sekali, hal ini dilakukan dengan maksud agar tidak mengganggu aktivitas mikroba di dalam maupun permukaan tanah serta menjaga struktur tanah. Jenis tanaman yang ditanam bervariasi dari tanaman pangan dan tanaman hortikultura. Pada saat ini tanaman yang di tanam di lahan pengolahan tanah konservasi adalah jagung dan kacang tanah. Kondisi lahan pengolahan tanah konservasi pada lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi lahan pengolahan tanah konservasi

Karakteristik umum tanah pada lahan pengolahan tanah konservasi pada kedalaman 0-20 cm, memiliki tekstur klei dengan kadar klei lebih dari 76%, kadar bahan organik 3,7% serta kandungan C-Organik 2,1%. Pada kedalaman tanah 0-20 cm kadar bahan organik lebih tinggi daripada kedalaman tanah 20-40 cm (Tabel 1). Pada kedalaman tanah 20-40 cm memiliki tekstur klei dengan kadar klei lebih dari 81%, kadar bahan organik 2,4% serta kandungan C-Organik 1,4%.

Lahan Pertanian Intensif

Lahan pertanian intensif juga terletak di Kebun Percobaan Cikabayan. Lahan ini memiliki luas 600 m² dari

total 50 ha kebun percobaan Cikabayan. Lahan ini sudah digunakan dengan menerapkan sistem pengolahan tanah intensif selama 18 tahun sejak tahun 1996. Lahan ini merupakan lahan yang selalu ditanami dengan tanaman pertanian semusim sepanjang tahun. Pada lahan ini dilakukan budidaya tanaman pangan seperti jagung, kacang panjang, kedelai, dan tanaman sayuran secara silih berganti. Lahan ini diolah secara intensif yaitu dengan melakukan pengolahan tanah secara menyeluruh dengan melakukan penggarapan dan penggemburkan tanah serta membolak-balikkan tanah sampai pada kedalaman 20 cm tanpa menambahkan sisa-sisa tanaman dan gulma sebagai mulsa yang dapat melindungi tanah dari erosi dan aliran permukaan. Pada saat pengambilan sampel tanah kondisi lahan sedang diberakan dan sudah ditumbuhi rerumputan. Kondisi lahan pengolahan tanah intensif pada lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi lahan pengolahan tanah intensif

Karakteristik umum tanah pada lahan pengolahan tanah intensif pada kedalaman 0-20 cm, memiliki tekstur klei dengan kadar klei lebih dari 82%, kadar bahan organik 3,1% serta kandungan C-Organik 1,8%. Pada kedalaman tanah 0-20 cm kadar bahan organik lebih tinggi daripada kedalaman tanah 20-40 cm (Tabel 1). Pada kedalaman tanah 20-40 cm memiliki tekstur klei dengan kadar klei lebih dari 82%, kadar bahan organik 1,9% serta kandungan C-Organik 1,1%.

Tabel 1. Tekstur dan bahan organik tanah pada pengolahan tanah intensif dan konservasi

Sifat Tanah	Pengolahan tanah konservasi		Pengolahan tanah intensif	
	Kedalaman (cm)			
	0-20	20-40	0-20	20-40
^a Tekstur				
Pasir (%)	6,98	6,48	4,6	5,05
Debu (%)	16,94	12,37	13,28	12,79
Klei (%)	76,17	81,15	82,11	82,16
Kelas	Klei	Klei	Klei	Klei
%C-Organik	2,1	1,4	1,8	1,1
%Bahan Organik	3,7	2,4	3,1	1,9

^aSumber : Sofyan, 2011

Sifat Fisik Tanah di Lahan Penelitian

Kemantapan Agregat Tanah

Hasil analisis bobot agregat tanah ≥ 2 mm setelah ayakan basah yang menggambarkan stabilitas agregat tanah pada masing-masing lahan disajikan di Tabel 2.

Tabel 2. Kemantapan agregat tanah di lahan olah tanah konservasi dan olah tanah intensif

Ulangan	Pengolahan tanah konservasi		Pengolahan tanah intensif	
	Kedalaman (cm)			
	0-20	20-40	0-20	20-40
 %			
1	36,36	7,53	32,57	6,34
2	41,02	22,04	33,60	21,10
3	24,91	14,78	21,13	6,71
Rata-rata	34,10	14,78	29,10	11,38

Tabel di atas menunjukkan bahwa kemantapan agregat tanah pada pengolahan tanah konservasi lebih baik dibandingkan dengan pengolahan tanah intensif, yang ditunjukkan pada hasil pengukuran di kedalaman 0-20 cm lebih tinggi yaitu sebesar 34,10%, sementara pada pengolahan tanah intensif hanya sebesar 29,10%. Begitu pula kemantapan agregat tanah pada kedalaman 20-40 cm, pada pengolahan tanah konservasi lebih besar dari pengolahan tanah intensif yaitu masing-masing sebesar 14,78% dan 11,38%. Hal ini dikarenakan pada lahan konservasi dilakukan pengolahan dengan metode Minimum Tillage yaitu mengolah tanah hanya seperlunya saja sehingga kerusakan struktur tanah menjadi semakin kecil, kepadatan tanah yang rendah, dan aktivitas mikroba tanah tidak terganggu sehingga proses perekatan agregat oleh mikroba tanah tidak terganggu. Sesuai dengan hasil pengukuran bahan organik pada Tabel 1, kadar bahan organik pada lahan konservasi juga lebih tinggi dari lahan intensif. Seperti yang dikatakan Hillel (1997), kandungan bahan organik di dalam tanah mampu merangsang dan meningkatkan stabilitas agregat tanah. Jaringan perakaran yang luas akan menembus tanah dan cenderung untuk mengikat agregat-agregat tanah. Peranan organisme tanah terhadap agregat adalah dalam penyediaan bahan humik yang mampu merekat agregat tanah.

Berbeda dengan lahan olah tanah intensif, nilai rata-rata agregat > 2 mm pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm lebih rendah dari pengolahan tanah konservasi dengan nilai masing-masing 29,10% dan 11,38%. Hal ini dikarenakan pengolahan tanah yang dilakukan secara menyeluruh dengan membolak-balikkan tanah mengakibatkan rusaknya struktur tanah, terganggunya aktivitas mikroba tanah sebagai penghasil perekat agregat tanah, ketersediaan bahan organik yang rendah, dan terjadinya penyumbatan pori. Stabilitas agregat tanah menurun berkaitan dengan penurunan kandungan bahan organik tanah, aktivitas perakaran tanaman dan mikroorganisme tanah. Penurunan ketiga agen pengikat agregat tanah menyebabkan agregat tanah menjadi mudah pecah dan terbentuk agregat tanah yang lebih kecil.

Makrofauna Tanah

Makrofauna sangat berperan dalam proses yang terjadi di dalam tanah seperti dekomposisi, aliran karbon, siklus hara, dan agregasi tanah. Proses dekomposisi di dalam tanah tidak akan mampu berjalan dengan cepat bila tidak didukung oleh aktivitas makrofauna. Hal ini dikarenakan makrofauna memiliki peran penting dalam mendekomposisi bahan organik tanah dalam penyediaan

unsur hara. Makrofauna berkolerasi dengan kandungan bahan organik dalam tanah yang dimilikinya, sehingga semakin banyak jumlah makrofauna dalam tanah, maka semakin cepat proses dekomposisi bahan organik dalam tanah sehingga semakin banyak pula kandungan bahan organik dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah. Jumlah dan keragaman makrofauna tanah pada pengolahan tanah konservasi dan intensif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah dan keragaman makrofauna tanah pada pengolahan tanah konservasi dan intensif

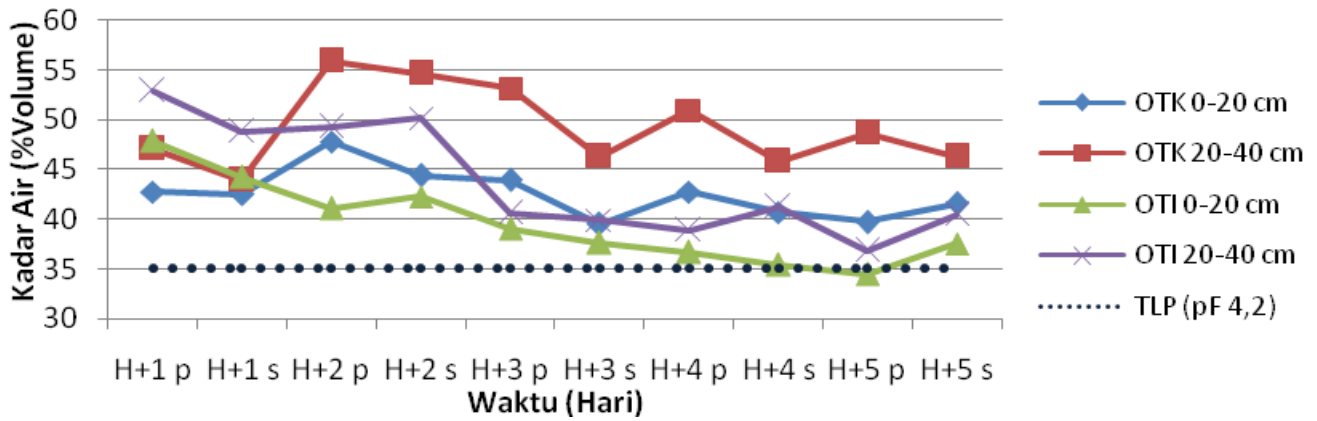
Jenis	Pengolahan tanah konservasi	Pengolahan tanah Intensif
Semut	Sangat banyak	2
Rayap	Sangat banyak	0
Kaki Seribu	3	0
Cacing	5	1
Kecoa	5	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada lahan pengolahan tanah konservasi memiliki jumlah makrofauna yang lebih tinggi dan beragam dibandingkan dengan lahan pengolahan tanah intensif. Hal ini dikarenakan pengolahan tanah yang dilakukan pada lahan konservasi hanya mengolah seperlunya saja sehingga tidak mengganggu aktivitas fauna tanah. Berbeda dengan lahan pertanian intensif yang sering dilakukan pengolahan tanah yang dapat mengganggu aktivitas fauna tanah. Pemberian serasah/ sisa-sisa tanaman dan gulma yang digunakan sebagai mulsa pada lahan olah konservasi memberikan sumber makanan yang lebih banyak bagi makrofauna.

Kadar Air Lapang

Kadar air lapang adalah kadar air yang menggambarkan kondisi kandungan air di dalam tanah di lapang pada saat pengukuran langsung. Kemampuan menyimpan air pada tanah ditentukan oleh porositas tanah dan kandungan bahan organik yang ada pada tanah tersebut. Semakin banyak porositas tanah maka kemampuan tanah dalam menyimpan air akan lebih tinggi dan begitu pula dengan kandungan bahan organik, semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin tinggi pula kemampuan tanah dalam mengikat air dan kelembaban tanah terjaga dari evaporasi.

Secara umum pada kedua lahan, kadar air tanah di kedalaman 20-40 cm baik pagi maupun sore lebih tinggi dibandingkan kedalaman tanah 0-20 cm. Hal ini dikarenakan pada lapisan tanah atas (0-20 cm) akan terkena langsung dengan sinar matahari, udara dan suhu atmosfer, sehingga nilai evaporasinya menjadi besar dan kadar air tanahnya menjadi lebih rendah dibandingkan dengan lapisan tanah bawah (20-40 cm). Selain itu, terjadi distribusi air dalam profil tanah sehingga kadar air pada lapisan bawah lebih besar daripada lapisan atas.



Keterangan :

OTK = Olah Tanah Konservasi H+1p = satu hari setelah hujan saat pagi hari
 OTI = Olah Tanah Intensif H+1s = satu hari setelah hujan saat sore hari

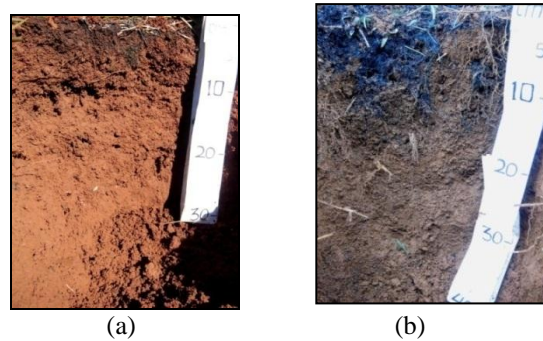
Gambar 4. Kadar air lapang pada dua jenis pengolahan tanah beberapa hari setelah hujan saat pagi dan sore.

Gambar 4 menunjukkan kadar air pada lahan pengolahan tanah intensif di kedalaman tanah 0-20 cm pada hari ke-5 saat pagi hari berada di bawahkadar air titik layu permanen. Kadar air tanah pada lahan pengolahan tanah intensif pada hari ke-5 saat pagi hari sebesar 34,49% sedangkan berdasarkan hasil penelitian Sofyan (2011), kadar air titik layu permanen (pF 4,2) pada lahan intensif sebesar 35,11%. Hal ini dapat mengakibatkan tanaman tidak akan dapat lagi mengambil air di kedalaman tanah 0-20 cm dan akar tanaman dipaksa mencari air tanah pada kedalaman tanah yang lebih dalam. Karena air sangat kuat dipegang oleh tanah, maka air menjadi tidak tersedia lagi bagi tanaman di kedalaman tanah 0-20 cm. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kondisi tersebut adalah dengan melakukan irigasi ke lahan agar air dapat tersedia bagi tanaman dan tanaman tidak mengalami layu permanen. Jika dilihat dari hasil pengamatan, sebaiknya irigasi pada lahan pengolahan tanah intensif dilakukan 4 hari sekali sebelum terjadi titik layu permanen. Berbeda dengan lahan pengolahan tanah konservasi, dimana hingga 5 hari setelah hujan kadar air tanahnya masih di atas kadar air titik layu permanen. Dengan demikian, jangka waktu irigasi di lahan pengolahan tanah konservasi lebih lama dari lahan pengolahan tanah intensif, yaitu lebih dari lima hari. Pada sore hari di hari ke-5 terjadi peningkatan kadar air pada lahan konservasi di kedalaman tanah 0-20 cm dan lahan intensif di kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Hal ini dikarenakan dilakukannya penyiraman oleh pengelola lahan pada saat sebelum dilakukan pengambilan sampel. Kondisi lahan pada saat pengambilan sampel lembab.

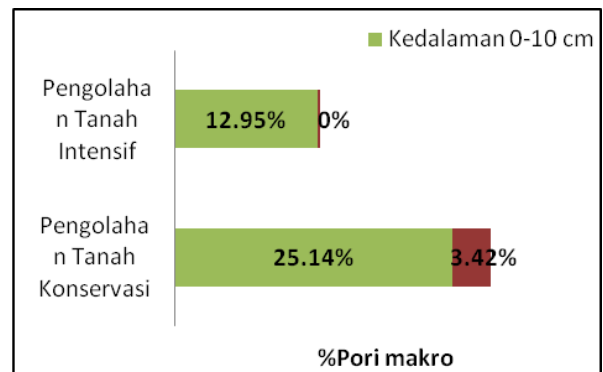
Makroporositas Tanah

Pori makro disebut juga pori drainase yang berisi air gravitasi atau udara. Pori ini berperan dalam pergerakan air tanah. Pergerakan air tanah akan semakin mudah jika pori drainase semakin banyak. Di bawah ini merupakan gambar pola sebaran pori makro pada lahan pengolahan tanah konservasi dan lahan intensif, yang ditunjukkan dengan sebaran warna biru pada penampang tanah secara vertikal.

Berdasarkan Gambar 5, pola sebaran warna biru lebih banyak terlihat pada lahan pengolahan tanah konservasi (Gambar 5a) yang masih terlihat hingga kedalaman 20 cm, sementara pada lahan pengolahan tanah intensif (Gambar 5b) hanya terlihat hingga kedalaman 10 cm.



Gambar 5. Distribusi pori makro pada lahan pengolahan tanah konservasi (a) dan lahan pengolahan tanah intensif (b)



Gambar 6. Distribusi pori makro pada dua jenis pengolahan tanah di berbagai kedalaman

Pada lahan pengolahan tanah konservasi di kedalaman 0-10 cm pori makro sebesar 25,14% sedangkan pada lahan pengolahan tanah intensif sebesar 12,95%. Di kedalaman 10-20 cm pada lahan pengolahan tanah konservasi sebesar 3,42% dan pada lahan pengolahan tanah intensif tidak terlihat pori makro lagi. Pada lahan pengolahan tanah intensif memiliki pori makro yang rendah. Hal ini karena terjadi gangguan terhadap kontinuitas pori akibat hancurnya struktur tanah dan penyumbatan pori akibat pengolahan tanah yang berlebihan yang dapat merusak struktur tanah dan akhirnya dapat memadatkan tanah. Pengolahan tanah intensif juga menyebabkan rendahnya ketersediaan bahan organik dan makrofauna tanah. Ketersediaan bahan organik mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah yang dapat membentuk biopori, struktur tanah dengan pori-pori di dalamnya. Dispersi agregat menyebabkan penyumbatan pori oleh butir halus tanah, sehingga kontinuitas pori hilang. Kondisi ini dapat mengurangi kecepatan pergerakan air tanah.

SIMPULAN

1. Sifat-sifat fisik tanah meliputi tekstur, bahan organik, stabilitas agregat, air tersedia, pergerakan air tanah, makrofauna tanah, dan makroporositas tanah pada lahan pengolahan tanah konservasi lebih tinggi dibandingkan dengan lahan pengolahan tanah intensif setelah diolah selama ± 15 tahun.
2. Secara umum pengolahan tanah konservasi menciptakan kualitas fisik tanah yang lebih baik dibandingkan dengan pengolahan tanah intensif yang diolah secara terus-menerus selama ± 15 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown RE, Havlin JL, Lyons DJ, Fenster CR, Peterson GA. 1991. Longterm tillage and nitrogen effects on wheat production in a wheat fallow rotation. p. 326 In *Agronomy Abstracts. Annual Meetings ASA, CSSA, and SSSA, Denver Colorado, Oct 27 – Nov 1, 1991.*
- Hillel D. 1997. *Pengantar Fisika Tanah*. Susanto RH, Purnomo RH, penerjemah. Terjemahan dari: *Introduction to Soil Physics*. Mitra Gama Widya. Indralaya.
- Hussain IK, Olson R, Ebelhar SA. 1999. Longterm tillage effects on soil chemical properties and organic matter fraction. *Soil Science Society of America Journal*, 63: 1335-1341.
- Larson WE, Osborne GJ. 1982. Tillage accomplishments and potential. In *Predicting Tillage Effects on Soil Physical Properties and Processes*. ASA Special Publication No. 44.
- Rachman A, Dariah A, Husen E. 2004. *Olah tanah konservasi. Dalam Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Hlm.189-210
- Sinukaban N. 1990. Pengaruh pengolahan tanah konservasi dan pemberian mulsa jerami terhadap produksi tanaman pangan dan erosi hara. *Tanah dan pupuk*, 9: 32-38.
- Sofyan M. 2011. Pengaruh pengolahan tanah konservasi terhadap sifat fisik dan hidrologi tanah (studi kasus di Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat) [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutrisno N, Nurida LN. 1995. *Penanganan Perladangan Bepindah melalui Usaha tani Konservasi*. Kongres Nasional VI Himpunan Ilmu Tanah Indonesia; 1995 Desember 12 – 15; Jakarta, Indonesia.
- Suwardjo H, Abdurachman A, Abujamin S. 1989. The use of crop residue mulch to minimize tillage frequency. *Pembrit. Penel. Tanah dan Pupuk*, 8: 31-37.
- Swan JB, Paulson WH, Peterson AE, Higgs RL. 1991. Tillage- residue management effects on seedbed physical conditions corn growth and yield. p. 343. In *Agronomy Abstract. Annual Meetings, ASA, CSSA, and SSSA, Denver Colorado, Oct. 27 – Nov. 1, 1991.*
- Wagger MG, Denton HP. 1991. Consequences of continuous and alternating tillage regimes on residue cover and grain yield in a corn and soybean rotation. p. 344 In *Agronomy Abstracts. Annual Meetings ASA, CSSA, and SSSA, Denver Colorado, Oct 27 – Nov 1, 1991.*

