Perbaikan Beberapa Sifat Fisika Tanah Sawah Ditanami Semangka Melalui Pemberian Bahan Organik

Alteration of paddy soil physical properties planting with watermelon through the application of organic materials

Welly M.M Limbong*, T.Sabrina, Alida Lubis

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU- Medan 20155

*Corresponding author : wellyl@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aim was to determine the changes in the physical properties of the soil due to the application of rice straw, sheep manure and fertilizer petroganik on paddy soil planting watermelons in Air Hitam village, District Fifty Coal Country North Sumatra Province on altitude $\pm$ 18 m above sea level, this study was conducted in April-June 2014. The experimental design used was non factorial randomized block design with four type of organic materials (without application organic material (control), rice straw (5ton/ha), sheep manure (2,5 ton/ha), petroganik organic fertilizer and straw mulch (0,5 ton/ha)), with three replications.

The results showed that application of rice straw on paddy soil planting did not improve the total soil C-organic, bulk density, soil water content. The soil C-organic on rice straw treatment increased only 0,5% compare to the soil C-organic on the control treatment. Sheep manure was applied as much as 2,5 tons/ha improved the soil C-organic, decreased soil bulk density and increased total pore space significantly higher compared similarly, the water content on soil in the treatment of sheep manure was higher than others treatment, however not statistically significantly different with water content of control treatments. The best type of organic matter was sheep manure which increased the soil C-organic, water content, and total porosity.

Keywords : organic materials, paddy soil, physical properties, watermelon

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan beberapa sifat fisik tanah akibat pemberian bahan organik jerami padi, pupuk kandang kambing dan pupuk petroganik pada tanah sawah yang ditanami semangka di Desa Air Hitam, Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Batubara Provinsi Sumatera Utara pada ketinggian tempat $\pm$ 18 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2014. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial dengan 4 macam bahan organik, dengan 3 ulangan. Perlakuan pertama adalah perlakuan kontrol, perlakuan kedua adalah pemberian jerami padi (5 ton/ha), perlakuan ketiga adalah pupuk kandang kambing (2,5 ton/ha), dan perlakuan keempat adalah pupuk petroganik dan mulsa jerami (0,5 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jerami padi pada pertanaman semangka di lahan sawah tidak dapat memperbaiki total C-organik tanah, bulk density, kadar air tanah. C-organik pada perlakuan jerami padi hanya meningkat 0,5 % daripada C-organik tanah pada perlakuan kontrol. Pupuk kandang

kambing yang diaplikasikan sebanyak 2,5 ton/ha mampu meningkatkan C-organik tanah, menurunkan bulk density tanah serta meningkatkan total ruang pori nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Demikian juga kadar air tanah pada perlakuan pupuk kandang kambing mampu meningkatkan kadar air tanah namun tidak berbeda nyata dengan kontrol. Jenis bahan organik yang terbaik adalah pada perlakuan pupuk kandang kambing dalam meningkatkan C-organik, kadar air, dan total ruang pori tanah.

Kata kunci : bahan organik, sifat fisika, semangka, tanah sawah.

PENDAHULUAN

Pada lahan sawah adanya perbedaan pola tanam dan perbedaan lama penggenangan mengakibatkan perbedaan sifat-sifat tanah sawah. Sifat tanah sawah berubah setiap musim karena penggunaan tanah yang berbeda. Sifat tanah pada saat ditanami padi (basah) berbeda dengan waktu ditanami palawija (kering) (Hardjowigeno *et al.* 2005).

Disamping itu aplikasi bahan organik akan membuat perubahan sifat tanah, termasuk lahan sawah. Bahan organik berperan penting untuk menciptakan kesuburan tanah. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisik, biologis, dan sifat kimia tanah.

Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat tanah yang bagus. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan. Pergerakan air secara vertikal atau infiltrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil. Demikian pula dengan aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat.

Bahan organik tanah menyediakan nutrisi untuk aktivitas

mikroba, juga meningkatkan dekomposisi bahan organik, meningkatkan stabilitas tanah, dan meningkatkan daya pulih tanah. Di dalam jerami terdapat beberapa unsur hara yang berguna untuk tanaman seperti nitrogen dan kalium sehingga dapat membantu menggantikan pupuk Urea dan KCl.

Rendahnya kandungan bahan organik tanah disebabkan oleh ketidakseimbangan antara peran bahan organik dan hilangnya bahan organik dari tanah utamanya melalui proses oksidasi biologis dalam tanah. Erosi tanah lapisan atas yang kaya akan bahan organik juga berperan dalam berkurangnya kandungan bahan organik tanah tersebut. Bahan organik tanah merupakan cadangan (*pool*) bahan organik yang dinamis, sehingga perubahan bersih (*net change*) dalam cadangan tersebut lebih informatif dari pada jumlah mutlakny.

Jerami padi yang semula dibuang dari areal persawahan atau dibakar oleh petani setelah panen padi dapat dimanfaatkan sebagai mulsa untuk pertanaman semangka. Disamping melembabkan tanah, maka mulsa jerami. Pada lahan sawah adanya perbedaan pola tanam dan perbedaan lama penggenangan mengakibatkan perbedaan sifat-sifat tanah sawah. Sifat tanah sawah berubah setiap musim karena penggunaan tanah yang berbeda. Sifat tanah pada saat ditanami padi (basah) berbeda dengan waktu ditanami

palawija (kering) (Hardjowigeno *et al.* 2005).

Disamping itu aplikasi bahan organik akan membuat perubahan sifat tanah, termasuk lahan sawah. Bahan organik berperan penting untuk menciptakan kesuburan tanah. Peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisik, biologis, dan sifat kimia tanah.

Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Bahan organik adalah bahan pementap agregat tanah yang bagus. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan. Pergerakan air secara vertikal atau infiltrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil. Demikian pula dengan aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat.

Bahan organik tanah menyediakan nutrisi untuk aktivitas mikroba, juga meningkatkan dekomposisi bahan organik, meningkatkan stabilitas tanah, dan meningkatkan daya pulih tanah. Di dalam jerami terdapat beberapa unsur hara yang berguna untuk tanaman seperti nitrogen dan kalium sehingga dapat membantu menggantikan pupuk Urea dan KCl.

Rendahnya kandungan bahan organik tanah disebabkan oleh

ketidakseimbangan antara peran bahan organik dan hilangnya bahan organik dari tanah utamanya melalui proses oksidasi biologis dalam tanah. Erosi tanah lapisan atas yang kaya akan bahan organik juga berperan dalam berkurangnya kandungan bahan organik tanah tersebut. Bahan organik tanah merupakan cadangan (*pool*) bahan organik yang dinamis, sehingga perubahan bersih (*net change*) dalam cadangan tersebut lebih informatif dari pada jumlah mutlaknyanya.

Jerami padi yang semula dibuang dari areal persawahan atau dibakar oleh petani setelah panen padi dapat dimanfaatkan sebagai mulsa untuk pertanaman semangka. Disamping melembabkan tanah, maka mulsa jeramipupuk organik di tingkat pedesaan adalah ternak kambing. Ternak kambing, atau dikenal juga sebagai ternak ruminansia kecil merupakan bagian integral dari sistem usahatani yang diterapkan di pedesaan. Salah satu daerah yang telah menerapkan sistem pertanaman padi-semangka pada lahan sawah adalah Desa Air Hitam Kecamatan Lima Puluh, Kabupaten Batu Bara.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui perubahan sifat fisik tanah akibat pemberian jerami padi, pupuk kandang kambing dan pupuk petroganik pada tanah sawah yang dirotasikan dengan tanaman semangka di lahan sawah

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Air Hitam Kecamatan Lima Puluh Kabupaten Batubara dengan ketinggian tempat ± 18 m diatas permukaan laut. Analisis tanah dilakukan di

Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada April 2014 sampai dengan Juni 2014.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok non

Faktorial. Faktor perlakuannya adalah Bahan Organik (O) dengan 4 macam bahan organik, dengan 3 ulangan sehingga diperoleh unit percobaan $4 \times 3 = 12$ unit percobaan. Faktor Perlakuan Bahan Organik (O) : O₀ = Tanpa Bahan Organik (Kontrol), O₁ = Jerami Padi (5 ton/ha), O₂ = Pupuk Kandang Kambing (2,5 ton/ha), O₃ = Pupuk Petroganik (0,5 ton/ha) dan mulsa jerami yang menutupi areal tanam secara meratasetebal ± 1 cm. Pengujian lebih lanjut terhadap masing-masing perlakuan diuji dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

Terhadap sampeltanah yang telah diambil sebelumnya dilakukan analisis awal untuk mengetahui sifat fisika tanah seperti bulk density, partikel density, kadar air tanah, total ruang pori, dan kandungan C-organik tanah. Pemberian bahan organik jerami padi dan pupuk kandang kambing dilakukan seminggu sebelum tanam. Sedangkan pupuk petroganik diberikan saat penanaman dengan jumlah sebesar dosis anjuran pemupukan petroganik yaitu 500-1000 kg/ha dengan cara dimasukkan kedalam lubang tanam dan mulsa jerami di letakkan di sekitar tanaman hingga menutupi seluruh permukaan tanah.

Sebelum ditanam benih disemai terlebih dahulu dalam pot plastik atau polybag dengan media tanah yang steril. Dilakukan pemupukan supaya cepat berkembang. Setelah bibit memiliki daun 2 lembar atau berumur empat minggu, maka bibit sudah siap ditanam di lahan terbuka atau kebun dengan jarak tanam antar bibit 1 m. Penanaman bibit dilakukan pada lubang tanam yang sudah dipersiapkan seminggu sebelumnya. Aplikasi pupuk daun dilakukan dengan mencairkan

pupuk Yara dan Cantik dengan perbandingan 1:1 dan di campur dengan 25L air. Pengaplikasian pupuk daun tidak termasuk perlakuan dan diberikan setiap 5 hari sekali sampai masa panen pada semua tanaman untuk meningkatkan produksi. Pemeliharaan dilakukan dengan penggunaan pestisida Prepaton untuk ulat, Antracol untuk jamur, dan Gramokson Untuk gulma. Pemanenan dilakukan 70 hari setelah penanaman. Ciri-ciri nya : telah terjadi perubahan warna buah, dan batang buah mulai mengecil maka buah tersebut bisa dipanen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian jerami padi sebesar 5 ton/ha secara nyata menurunkan kandungan C-organik tanah. Pemberian pupuk petroganik dan mulsa jerami padi sebesar 0,5 ton/ha menambah kandungan C-organik tanah, demikian pula pemberian pupuk kandang kambing.

Nilai rata-rata C-organik, bulk density, partikel density, kadar air, total ruang pori

Perlakuan	C-organik	Bulk density	Partikel density	Kadar Air	Total Ruang Pori
O ₀	1,31a	1,49b	2,25a	29,36a	32,97b
O ₁	0,93b	1,76a	2,68a	13,95c	34,16b
O ₂	1,38a	1,32c	2,68a	30,85a	50,63a
O ₃	1,46a	1,52b	2,54a	21,51b	38,97b

O₀= kontrol; O₁= Jerami Padi (5 ton/ha); O₂= Pupuk Kandang Kambing (2,5 ton/ha) dan O₃= Pupuk petroganik dan Mulsa Jerami (0,5 ton/ha)

Pada perlakuan tanpa pemberian bahan organik rata-rata C-organik tanah sebesar 1,31 %, sedangkan pada perlakuan jerami padi 5 ton/ha rata-rata C-organik tanah mengalami penurunan secara nyata menjadi 0,93 %. Pada perlakuan pupuk kandang kambing sebanyak 2,5 ton/ha dan perlakuan petroganik dan mulsa jerami sebesar 0,5 ton/ha rata-rata C-organik tanah kembali meningkat. Pemberian jerami padi sebanyak 5 ton/ha berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, karena pada perlakuan jerami padi dengan pemberian sebanyak 5 ton/ha kemungkinan bahan organik yang diberikan belum terurai seluruhnya sehingga tidak terukur karena saat pengambilan sampel serasah yang ada di atas disingkirkan. Perbedaan jumlah bahan organik yang diberikan dapat berpengaruh terhadap peningkatan jumlah C-organik dalam tanah, hal ini dikarenakan karbon merupakan komponen terbesar dalam bahan organik. Nurhayani dan Handayani (2002) menyatakan bahwa bahan organik yang diberikan ke dalam tanah setelah mengalami dekomposisi, dapat meningkatkan kandungan karbon tanah dan juga kandungan asam-asam H₂SO₄ dan HNO₃ yang berasal dari pelapukan bahan organik. Peningkatan nilai C-organik dalam tanah, dapat memperbaiki sifat fisik tanah menjadi lebih baik. Pada perlakuan pupuk kandang kambing sebanyak 2,5 ton/ha dan perlakuan petroganik dan mulsa jerami sebesar 0,5 ton/ha rata-rata C-

organik tanah kembali meningkat, hal ini membuktikan bahwa kotoran kambing merupakan bahan organik yang berkualitas tinggi. Akan tetapi karena dosis bahan organik yang diberikan terlalu rendah maka pengaruhnya terhadap peningkatan kandungan C organik pun rendah.

Bulk density merupakan kerapatan tanah yang dikeringkan per satuan volume. Kepadatan tanah erat hubungannya dengan penetrasi akar dan produksi tanaman. Jika terjadi pemadatan tanah maka air dan udara sulit disimpan dan ketersediaannya akan terbatas dalam tanah dan menyebabkan terhambatnya pernafasan akar dan penyerapan air rendah, selain itu memiliki unsur hara yang rendah dan aktivitas mikroorganismenya juga rendah. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pada perlakuan jerami padi sebanyak 5 ton/ha menunjukkan nilai rata-rata tertinggi dan masih belum efektif dalam menurunkan nilai *bulk density* tanah, karena tidak melalui proses pengomposan. Perlakuan yang efektif untuk memperbaiki *bulk density* tanah adalah pada perlakuan pupuk kandang kambing sebanyak 2,5 ton/ha. Hal ini sesuai dengan literatur Hakimet al (1986) yang menyatakan bahwa bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisika, kimia maupun dari segi biologis tanah. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat tanah yang tiada taranya. Disamping itu

bahan organik adalah sumber energi dari sebagian besar organisme tanah.

Partikel density adalah perbandingan antara massa total fase padat tanah dan volume fase padat. Partikel density berhubungan langsung dengan berat volume tanah, volume udara tanah, serta kecepatan sedimentasi partikel didalam zat cair. Ukuran tanah mineral partikel density sering diasumsikan sekitar $2,65 \text{ g/cm}^3$. Akan tetapi, sebenarnya partikel density tanah sangat bervariasi tergantung pada komposisi mineral tanah. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian bahan organik jerami padi, pupuk kandang kambing, mulsa jerami, dan pupuk petrogenik tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan partikel density tanah.

Kadar air tanah merupakan kandungan air yang terdapat dalam pori tanah. Satuan untuk menyatakan kadar air tanah dapat berupa persen berat atau persen volume. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan yang efektif untuk meningkatkan kadar air tanah adalah pada perlakuan pupuk kandang kambing sebanyak 2,5 ton/ha, dan yang terendah pada perlakuan jerami sebesar 5 ton/ha. Hal ini sesuai dengan literatur Walker and Paul (2002) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kadar air dalam tanah antara lain anasir iklim, kandungan bahan organik, fraksi lempung tanah, dan topografi. Aplikasi jerami padi sebanyak 5 ton/ha pada permukaan tanah pertanaman semangka di lahan bekas sawah menurunkan kadar air tanah sebesar 16 % dibandingkan pada perlakuan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa air penyiraman dan air hujan tidak mampu masuk ke dalam tanah yang dikenal dengan istilah water repellency.

Pori-pori tanah adalah bagian tanah yang tidak terisi bahan padat

tanah (terisi oleh udara dan air). Pori tanah dapat dibedakan menjadi pori kasar dan pori halus. Pori kasar berisi udara atau air gravitasi yang mudah hilang karena gaya gravitasi, sedang pori halus berisi air kapiler dan udara. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa porositas tertinggi adalah pada perlakuan pupuk kandang kambing sebanyak 2,5 ton/ha. Hal ini sesuai dengan literatur Agrica (2008) yang menyatakan bahwa melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan. Pergerakan air secara vertikal atau filtrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan erosi diperkecil. Demikian pula aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat.

SIMPULAN

Pemberian jerami padi sebanyak 5 ton/ha belum mampu memperbaiki sifat tanah (C-organik, bulk density, dan kadar air). Pemberian pupuk kandang kambing dapat memperbaiki sifat tanah (C-organik, bulk density, dan kadar air). Pemberian petrogenik dapat memperbaiki sifat tanah (C-organik), namun tidak lebih baik dibandingkan pemberian pupuk kandang kambing

Saran

Sebaiknya dilakukan peningkatan taraf bahan organik untuk memperoleh nilai sifat fisika tanah yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Agrica., 2008. Bahan Organik. <http://www.situshijau.co.id>.

- Diakses pada tanggal 5 Februari 2009. Medan.
- Hakim , N,M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Sumatera Utara.Medan
- Handayani, S. Dan B. H. Sunarminto. 2002. Kajian Struktur Tanah Lapis Olah. I. Pengaruh Pembahasan Dan Pelarutan Selektif Terhadap Agihan Agregat Dan Dispersitas Agregat. Agrosains 16: 10-17.
- Hardjowigeno, S dan Rayes, L, 2005. Tanah Sawah :Karakteristik,Kondisi dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Bayumedia Publishing, Malang, JawaTimur.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Walker, J.P and ,R.H. Paul.2002. Evaluation of the OhmMapper instrument for Soil Measurement. Soil Science Society of America. Journal, Vol 66