PENGARUH BAHAN ORGANIK TERHADAP DAYA IKAT AIR PADA ULTISOL LAHAN KERING

Effect of Organic Matter on Water-Holding Capacity in Dry Land Ultisol

Nikodemus Dongga Lalu Panda*, Uska Peku Jawang, Lusia Danga Lewu

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba,
Jl. R. Suprpto, No. 35, Waingapu, Sumba Timur, NTT.

*Penulis korespondensi: nikodongga451@gmail.com

Abstract

Ultisol is one of the soils with limited physical characteristics. The water content is low, the permeability is not enough to pass water into the soil, and the organic-C content is classified as moderate. So that it affects the soil in storing low water, one solution to overcome the physical characteristics of is to provide organic matter into the soil. The purpose of this study was to determine the physical characteristics of Ultisol and to determine the effect of the combination of organic matter from cow dung and rice husk ash on the soil water holding capacity of Ultisols on dry land. This study was conducted at the Laboratory of Wira Wacana Christian University, Sumba. This study used a completely randomized design with six treatments and four replications. Observation data were subjected to analysis of variance followed by LSD advanced test with a confidence level of 5%. The results showed that the application of organic matter on the soil significantly affected water content, field capacity, permeability, and C organic. The application of organic matter can improve soil structure, not soil texture gave a very significant effect, and the treatment that had the best water content was 75% cow dung + 25% rice husk ash.

Keywords: *moisture content, organic-C, organic matter, permeability, Ultisol*

Pendahuluan

Ultisol merupakan salah satu ordo tanah yang memiliki kandungan hara yang rendah dan mengalami peningkatan fraksi liat yang membentuk horizon argilik. Selain itu juga Ultisol memiliki porositas sangat rendah akibat adanya akumulasi liat pada bagian bawah lapisan olah tanah sehingga menyebabkan akar tanaman tidak dapat menembus horizon ini dan hanya berkembang di atas horizon argilik, sehingga akan berdampak pada pertumbuhan tanaman (Nita *et al.*, 2015). Ciri-ciri Ultisol berwarna tanah merah, sifat fisik Ultisol yang rendah. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2007) bahwa permeabilitas Ultisol lambat hingga sedang, dan kemantapan agregat rendah sehingga sebagian besar tanah ini mempunyai daya mengikat air yang rendah dan mudah erosi.

Ultisol memiliki karakteristik fisik yang rendah. Menurut Refliaty *et al.* (2011), sifat fisik dari Ultisol sangat mudah rentan terhadap erosi, tanah ini mempunyai struktur tanah gumpal, tekstur liat, permeabilitas rendah, solum agak tebal, batas horison nyata, agregat berselaput liat dan kurang mantap. Pada lahan kering, iklim kering di Pulau sumba, jumlah air yang tersedia pada Ultisol sangat mempengaruhi tanah dalam menyimpan air, sebab pengaruh evapotranspirasi yang tinggi, hal ini akan menyebabkan ketersediaan air dalam tanah terbatas. Menurut Fitriatin *et al.* (2014), Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan Ultisol terhadap

daya ikat air yang rendah yaitu dengan penambahan bahan organik kedalam Ultisol. Menurut Saidy (2018) secara tidak langsung penambahan bahan organik kedalam tanah akan mempengaruhi proses agregasi dan sebaran pori tanah sehingga menyebabkan perubahan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Kemampuan dari tanah dalam menahan air dipengaruhi oleh tekstur tanah dan bahan organik (Intara *et al.*, 2011).

Bahan organik adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi (Rusman, 2019). Fungsi bahan organik yaitu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan suhu dalam tanah, meningkatkan kemantapan agregat, meningkatkan kemampuan menyimpan air, dan menurunkan kepekaan tanah terhadap erosi, serta sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang ada dalam tanah (Tarigan *et al.*, 2015). Bahan organik yang dapat mengikat daya simpan air diantaranya kotoran kandang sapi dan abu sekam padi. Menurut penelitian Lumbanraja dan Erwin (2015) pemberian kotoran kandang sapi setara dengan 20 t ha⁻¹ terjadi pengaruh nyata kenaikan kadar air tanah pengamatan 3 hari setelah penjemuran dengan perlakuan selama inkubasi kotoran sapi selama 30 hari terjadinya kandungan air tanah berpasir meningkat yaitu sebesar 6%. Sekam padi tersedia bahannya di Sumba Timur namun belum dimanfaatkan dengan baik, pada umumnya pemanfaatan sekam padi masih terbatas digunakan sebagai campuran pakan ternak dan sisanya terbuang. Sekam padi sebenarnya salah satu bahan organik memiliki unsur hara untuk pertumbuhan tanaman dan memiliki daya ikat air tanah. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Handoko *et al.* (2016) arang kelapa dan abu sekam padi mampu mengikat agregat tanah sawah pada kombinasi 100 g polybag⁻¹ arang tempurung kelapa dan 100 g polybag⁻¹ mampu melunakkan agregat tanah yang keras menjadi tanah yang mampu mengikat air lebih lama.

Lahan pertanian di Sumba Timur terkenal dengan pertanian lahan kering dalam melakukan usaha budidaya tanaman pertanian, dan salah satu faktor penghambat dalam budidaya tanaman, tanah yang digunakan memiliki daya simpan air tanah yang lemah hal ini dipengaruhi oleh penguapan yang tinggi. Oleh sebab itu,

perlu dilakukan pemberian bahan organik terhadap daya ikat air pada Ultisol lahan kering untuk menjadi rekomendasi pengembangan lahan kering.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh bahan organik kotoran sapi dan abu sekam padi terhadap karakteristik Ultisol lahan kering Desa Praibakul, Sumba Timur.

Metode Penelitian

Waktu dan tempat

Penelitian pengambilan sampel tanah di Desa Praibakul Kecamatan Matawai La pawu Kabupaten Sumba Timur. Analisis sifat tanah yaitu kadar air, kapasitas lapangan, permeabilitas, C organik dan tekstur di Laboratorium Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2020.

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ring sampel, pengering tanah, alat pengayakan tanah, cangkul, parang, sekop, saringan tanah, gunting, alat siram, pisau kecil, stiker nama, timbangan analitik, oven. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ultisol yang diambil di lahan pertanian Desa Praibakul, kotoran sapi, sekam padi, polybag berukuran tinggi 40 cm × lebar 40 cm. Karakteristik Ultisol yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: kadar air = 7,3%, kapasitas lapangan = 51,18%, permeabilitas = 1,03 cm jam⁻¹, kandungan C organik = 2,66%, pasir = 51,7%, debu = 33,57%, dan liat = 14,73%.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Polybag yang digunakan dengan berisi 5 kg berukuran P= 40 cm x L = 40 cm, Ultisol tiap polybag perlakuan 4,500 kg dan bahan organik 100% = 500 g, 25% = 225 g, 50% = 250 g, 75% = 275 g yaitu P0= tanah (kontrol), P1= kotoran sapi 100%, P2= abu sekam padi 100%, P3= kombinasi kotoran sapi 25%+abu sekam padi 75%, P4= kombinasi kotoran sapi 50%+ abu

sekam padi 50%, P5 = kombinasi kotoran sapi 75%+ abu sekam padi 25%.

Pelaksanaan penelitian

Persiapan

Penentuan lokasi pengamatan ordo tanah berdasarkan observasi lapangan. Penyusunan rencana dan rancangan penelitian serta penentuan parameter uji karakter tanah. Persiapan alat- alat dan pengumpulan bahan organik abu sekam dan kotoran sapi.

Pengambilan sampel

Sampel tanah diambil yaitu sampel tanah terganggu dan sampel tanah utuh, sampel tanah terganggu diambil secara komposit, sedangkan sampel tanah utuh dengan menggunakan menggunakan ring sampel dengan kedalaman 0-20 cm dari atas permukaan tanah.

Pembuatan bahan organik

Proses pembuatan kotoran sapi yaitu kotoran sapi yang sudah kering yang diambil dari kandang sapi, kemudian kotoran sapi dijemur di bawah sinar matahari selama dua hari supaya kadar airnya berkurang. Setelah dijemur, kotoran ternak dipindahkan ke lokasi yang beratap. Pembuatan abu sekam padi yaitu pengumpulan sekam padi ditempat pengiliran padi. sekam padi dibakar ditempat terbuka hingga menjadi abu. Pembakaran sekam padi menjadi abu sekam padi mengunakan seng yang sudah alumunium yang dilubangi menggunakan paku fungsi dari lubang paku untuk membuang panas dari bahan bakar ke tumpukan sekam padi.

Perlakuan bahan organik

Perlakuan bahan organik kotoran sapi dan abu sekam padi terhadap Ultisol dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Tanah yang gunakan yang telah dikeringkan, ditambahkan bahan organik berdasarkan perlakuan. Pemberian air berdasarkan kadar air kapasitas lapangan yaitu satu kali penyiraman

Pengamatan di laboraturium

Pengamatan sebelum perlakuan yaitu kadar air, kapasitas lapangan, permeabilitas, C organik dan tekstur. Setelah perlakuan bahan organik yaitu pengamatan dilakukan 2 minggu setelah

inkubasi dimana pengamatan kadar air 15 hari, 25 hari, 35 hari dan 45 hari setelah inkubasi, dan juga pengamatan kapasitas lapangan, permeabilitas dan C organik.

Hasil dan Pembahasan

Kadar air

15 hari setelah inkubasi

Perlakuan bahan organik kotoran sapi dan abu sekam padi terhadap daya ikat air dengan masa inkubasi 15 hari setelah pemberian air berdasarkan kapasitas lapangan, sidik ragam menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap kadar air 15 hari. Sehingga dilanjutkan uji lanjut *Least Significant Different* (LSD) pada taraf kepercayaan 5%. Perlakuan 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi tidak berpengaruh signifikan dengan pengaruh perlakuan 50% kotoran sapi + 50% abu sekam padi, tetapi berpengaruh signifikan dengan perlakuan perlakuan tanpa bahan organik atau kontrol, 100% kotoran sapi, 100% abu sekam padi, dan 25% kotoran sapi + 75% abu sekam padi (Tabel 1). Suratmini (2004) menyatakan bahwa pemberian bahan organik kotoran sapi setara 15 t ha⁻¹ mampu meningkatkan kadar air dari 27,22% menjadi 29,11%, sebab bahan organik kotoran sapi mengandung C organik yang tinggi bila dibandingkan bahan organik abu sekam padi. Pada perlakuan P5 konsentasi kombinasi kotoran sapi lebih banyak dibandingkan abu sekam padi sehingga mempengaruhi tanah dalam menyimpan air.

25 hari setelah inkubasi

Hasil analisis kadar air Ultisol 25 hari setelah inkubasi pemberian perlakuan kotoran sapi dan abu sekam berpengaruh sangat signifikan dalam meningkatkan kadar air Ultisol pada sidik ragam. Sehingga dilanjutkan dengan uji LSD taraf kepercayaan 5%. Perlakuan 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi tidak berpengaruh signifikan dengan perlakuan 25% kotoran sapi + 75% abu sekam padi, 50% kotoran sapi + 50% abu sekam padi, tetapi berpengaruh signifikan dengan perlakuan tanpa bahan organik, 100% kotoran sapi, 100% abu sekam padi (Tabel 1). Kadar air Ultisol 25 hari terbaik terdapat pada perlakuan kombinasi 75% kotoran sapi + 25%

abu sekam padi karena kotoran sapi terdapat kandungan C organik yang lebih tinggi dibandingkan abu sekam padi, dimana kotoran sapi lebih banyak pada kombinasi perlakuan P5 sehingga mempengaruhi tanah dalam menyimpan air.

35 hari setelah inkubasi

Kadar air Ultisol 35 hari setelah inkubasi yang diberikan berbagai perlakuan bahan organik berpengaruh sangat signifikan sesuai sidik ragam. Berdasarkan uji lanjut LSD, perlakuan 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi tidak berpengaruh signifikan dengan perlakuan 100% kotoran sapi, 100% abu sekam padi, tetapi berpengaruh signifikan dengan perlakuan tanpa bahan organik, 25% kotoran sapi + 75% abu sekam padi, 50% kotoran sapi + 50% abu sekam

padi (Tabel 1). Kadar air 35 hari terbaik terdapat pada perlakuan kombinasi 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi.

45 hari setelah inkubasi

Kadar air 45 hari setelah inkubasi pemberian perlakuan bahan organik kotoran sapi dan abu sekam padi pada Ultisol berpengaruh sangat signifikan. Berdasarkan uji lanjut LSD dengan tingkat kepercayaan 5%, perlakuan 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi berpengaruh signifikan dengan perlakuan tanpa bahan organik, 100% kotoran sapi, 100% abu sekam padi, 25% kotoran sapi + 75% abu sekam padi, 50% kotoran sapi + 50% abu sekam padi. Kadar air Ultisol 45 hari terbaik terdapat pada perlakuan kombinasi 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi (Tabel 1).

Tabel 1. Kadar air Ultisol selama masa inkubasi.

Perlakuan	15 Hari	25 Hari	35 Hari	45 Hari
P0	7,19 d	4,17 d	4,17 d	3,15 c
P1	16,61 c	9,41 bc	9,17 a	5,61 b
P2	19,62 b	8,48 c	8,99 a	6,05 b
P3	19,13 b	10,82 a	7,53 b	5,04 b
P4	22,41 a	10,01 ab	5,44 c	5,35 b
P5	23,32 a	11,12 a	9,77 a	7,48 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom 1 kolom yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji LSD (5%). P0= tanah (kontrol), P1= kotoran sapi 100%, P2= abu sekam padi 100%, P3= kombinasi kotoran sapi 25%+abu sekam padi 75%, P4= kombinasi kotoran sapi 50%+ abu sekam padi 50%, P5= kombinasi kotoran sapi 75%+ abu sekam padi 25%.

Kapasitas lapangan

Pemberian bahan organik kotoran sapi dan abu sekam sesuai sidik ragam berpengaruh sangat signifikan terhadap kapasitas lapangan. Hasil uji lanjut LSD taraf kepercayaan 5% menunjukkan bahwa perlakuan 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi berpengaruh signifikan terhadap perlakuan P0= tanpa bahan organik, 100% kotoran sapi, 100% abu sekam, 25% kotoran sapi + 75% abu sekam padi, dan 50% kotoran sapi + 50% abu sekam padi (Tabel 2). Berdasarkan analisis kadar air kapasitas lapangan pemberian bahan organik mengalami peningkatan jika dibandingkan perlakuan tanpa bahan organik. Menurut Jatnika (2017) dan BPT (2006), pada umumnya kadar air kapasitas lapangan 100% dan pertumbuhan akan mulai

terganggu pada saat kadar air di dalam tanah kurang dari 50% dari air tersedia mengakibatkan hasil produksi menurun. Sehingga jika dilihat dari kapasitas lapangan pada penelitian ini tidak rendah atau kurang dari 50%, maka setelah penambahan bahan organik kotoran sapi dan abu sekam mengalami peningkatan dan kapasitas lapangan setiap perlakuan Ultisol memiliki presentase nilai kadar air di atas 50-68%.

Permeabilitas

Perlakuan bahan organik kotoran sapi dan abu sekam padi mampu memberikan pengaruh yang sangat signifikan dalam sesuai sidik ragam. Hal ini, maka dilanjutkan dengan uji lanjut LSD pada taraf kepercayaan 5%. Perlakuan P1 = 100%

kotoran sapi berpengaruh signifikan dengan perlakuan tanpa bahan organik, 100% abu sekam padi, 25% kotoran sapi + 75% abu sekam

padi, 50% kotoran sapi + 50% abu sekam padi, dan 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi (Tabel 2).

Tabel 2. Karakter Ultisol setelah perlakuan bahan organik.

Perlakuan	Kapasitas Lapangan (%)	Permeabilitas (cm jam ⁻¹)	C organik (%)
P0	51,18 f	1,26 f	2,36 c
P1	53,15 e	34,14 a	4,87 a
P2	62,27 c	20,29 d	2,25 c
P3	57,68 d	32,14 b	3,45 b
P4	65,45 b	17,32 e	3,24 b
P5	68,63 a	27,80 c	3,13 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom 1 kolom yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji LSD (5%). P0= tanah (kontrol), P1= kotoran sapi 100%, P2= abu sekam padi 100%, P3= kombinasi kotoran sapi 25%+abu sekam padi 75%, P4= kombinasi kotoran sapi 50%+ abu sekam padi 50%, P5= kombinasi kotoran sapi 75%+ abu sekam padi 25%.

Permeabilitas Ultisol terbaik yang mampu melewati pergerakan air kedalam tanah terdapat pada perlakuan 100% kotoran sapi karena kotoran sapi mengandung C organik yang tinggi, dimana semakin tinggi kandungan C organik maka semakin cepat tanah meloloskan air. Lawenga *et al.* (2015) menyatakan pemberian bahan organik sapi berpengaruh nyata dalam memperbaiki sifat fisika tanah terutama pada permeabilitas.

C organik

Sesuai hasil sidik ragam, pemberian perlakuan bahan organik kotoran sapi dan abu sekam berpengaruh sangat signifikan terhadap kandungan C organik Ultisol. Hasil uji lanjut LSD pada taraf kepercayaan 5% menunjukkan bahwa perlakuan 100% kotoran sapi berpengaruh signifikan dengan perlakuan tanpa bahan organik, 100% abu sekam, 25% kotoran sapi + 75% abu sekam padi, 50% kotoran sapi + 50% abu sekam padi 75% kotoran sapi + 25% abu sekam padi. (Tabel 3). Shayhidah *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian bahan organik kotoran sapi memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan C organik tanah yang tercemar.

Kesimpulan

Kombinasi bahan organik kotoran sapi dan abu sekam sangat berpengaruh terhadap karakter tanah Ultisol. Kombinasi 75% kotoran sapi+ 25

abu sekam padi terhadap daya ikat air tanah dan kapasitas lapangan sedang Permeabilitas dan C organik 100% kotoran sapi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lab Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba dan Lab Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Undana Kupang yang telah memberikan dan membantu dalam melakukan analisis karakteristik tanah.

Daftar Pustaka

- Alibasyah, M.R. 2016. Perubahan beberapa sifat fisika dan kimia ultisol akibat pemberian pupuk kompos dan kapur dolomit pada lahan berteras. *Jurnal Floratek* 11(1) :75-78.
- Fitriatin, B.N.A., Yuniarti, T., Turmuktini, dan Ruswandi, F.K. 2014. The effect of phosphate solubilizing microbe producing growth regulators on soil phosphate, growth and yield of maize and fertilizer efficiency on Ultisol. *Eurasian Journal of Soil Science* 3: 101-107
- Handoko, A.P., Kurniawan, S.W. dan Rayes, M.L. 2016. Pengaruh kombinasi tempurung kelapa dan abu sekam padi terhadap perbaikan sifat kimia tanah sawah serta pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 3(2): 381-388.
- Lawenga, F.F., Uswah, H. dan Danang, W. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap sifat fisika tanah dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* mill.) di Desa Bulupountu

- Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. Jurnal Agrotekbis 3(5): 564-570.
- Lumbanraja, P. dan Erwin, M.H. 2015. Pebaikan kapasitas pegang air dan kapasitas tukar kations tanah berpasir dengan aplikasi pupuk kandang pada ultisol simalingkar. Jurnal Pertanian Tropik 2(1) :52-67.
- Nita, C.E., Siswanto, B. dan Utomo, W.H. 2015. Pengaruh pengolahan tanah dan pemberian bahan organik (blotong dan abu ketel) terhadap porositas tanah dan pertumbuhan tanaman tebu pada Ultisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan 2(1) :119-127.
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik potensi dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian di Indonesia. Jurnal Libtang Pertanian 25 (2): 39-47.
- Refliaty., Gindo, T. dan Hendriansyah. 2011. Pengaruh pemberian kompos sisa biogas kotoran sapi terhadap perbaikan beberapa sifat fisik ultisol dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill. Jurnal Hidrolitan 2(3): 103-114.
- Rusman, M. 2019. Bahan organik dan pengaruhnya bagi tanah. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/Artikel/86305/bahan-organik-dan-pengaruhnya-bagi-tanah/>
- Saidy, A.R.S. 2018. *Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi dan Metode Studi*. Lambung Mangkurat University Press.
- Soniari, I.N.N. 2016. Korelasi fraksi partikel tanah dengan kadar air tanah, erodolibilitas tanah dan kapasitas tukar kation tanah pada beberapa contoh tanah di Bali. Universitas Udayana.
- Suratmini, N.P. 2004. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan pupuk kandang sapi terhadap hasil, kadar gula biji dan kadar protein kasar brangkasan jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Tesis Universitas Udayana.
- Syahidah, A.M. dan Bambang, H. (2019). Pengaruh penambahan pupuk kandang sapi dan pupuk Sp-36 terhadap perbaikan sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman sorghum (*Sorghum bicolor* L.) pada tanah tercemar limbah padat pabrik kertas (*lime mud*). Jurnal Ilmiah Pertanian 2(4): 132-140.
- Tarigan, E.S.B., Hardy, G. dan Posma, M. 2015. Evaluasi status bahan organik dan sifat fisik tanah (bulk density, tekstur, suhu tanah) pada lahan tanaman kopi (*Coffea sp.*) di beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. Jurnal Online Agroetknologi 3(1) : 246-256.