

Pengaruh Biochar Sekam Padi Terhadap Kapasitas Infiltrasi Pada Ultisol

The Influence of Rice Husk Biochar Against Infiltration Capacity on Ultisol

Aprisal^{1)*}, Adrinal² and Wulan Herman³

¹ Lecturer Department of Soil Science the Faculty of Agriculture Andalas University

² Lecturer of Soil Science the Faculty of Agriculture Andalas University

³ Student of Soil Science of the Faculty of Agriculture Andalas University

^{1)*} Contac person telpon: +6281363420801

Email: aprisalunand@gmail.com

ABSTRACT

Ultisol including marginal lands that are very necessary need good management. One of the Ultisol problems is high clay content so water movement entered into the soil be low. The purpose of the research was to see the influence of husk bio char straw against the infiltration capacity on Ultisol. This study is an experiment in the field, who conducted the experiment of Garden experiment Limau Manis Faculty of agriculture Andalas University. The experiment is designed by using random design group (RAK) with 5 treatment of biochar, and with 3 groups based on the level of the slope of the land i.e. the top, middle and bottom, so there were 15 units of the experiment. Spacious plot of experiment 2 m x 3 m; A= without using rice husk bio char (control); B= 2.5 tons/ha (1.5 kg of rice husk bio char/hide); C= 5 tonnes/ha (3 kg of rice husk bio char/hide); D= 7.5 tons/ha (4, 5 kg rice husk bio char/hide); E= 10 tons/ha (6 kg of rice husk bio char/compartments). Data analysis with statistics 8 if the value of count is greater than F table then the treatment in the real effect, then continued with the Tukey test. The results showed that giving biochar by 10 tons per hectare was able to increase the average rate of infiltration capacity of Ultisol 5.03 cm/h to 8.14cm/h.

Keywords: ultisol, infiltration capacity, husk bio char

ABSTRAK

Ultisol termasuk tanah-tanah marjinal yang sangat perlu perlu pengelolaan yang baik. Salah satu masalah Ultisol ini adalah kandungan liat yang tinggi sehingga gerakan air masuk menjadi rendah. Tujuan penelitian adalah untuk melihat pengaruh biochar dari sekam jerami terhadap kapasitas infiltrasi pada Ultisol. Penelitian ini merupakan percobaan di lapangan, yang dilaksanakan di kebun percobaan Limau Manis Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Percobaan ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan takaran dari biochar, dan dengan 3 kelompok berdasarkan tingkat kemiringan lahan yakni bagian atas, tengah dan bawah, sehingga terdapat 15 satuan percobaan. Luas plot percobaan 2 m x 3 m; A = Tanpa menggunakan biochar sekam padi (kontrol); B = 2,5 ton/ha (1,5 kg *biochar* sekam padi/petak); C = 5 ton/ha (3 kg *biochar* sekam padi/ petak); D = 7,5 ton/ha (4,5kg *biochar* sekam padi/ petak); E = 10 ton/ha (6 kg *biochar* sekam padi/ petak). Data di analisis dengan statistik 8 apabila nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka perlakuan dinyatakan berpengaruh secara nyata,

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-748-6

maka dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar sebesar 10 ton per hektar mampu meningkatkan rerata laju kapasitas infiltrasi Ultisol dari 5,03 cm/jam menjadi 8,14 cm/jam.

Kata kunci: ultisol, kapasitas infiltrasi, biochar sekam

PENDAHULUAN

Ultisol di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas mempunyai kandungan liat yang tinggi. Hasil analisis tekstur kandungan liatnya adalah 47,12 persen sehingga tanah termasuk kelas tekstur liat. Kandungan tekstur liat menyebabkan bobot isi tanah lebih tinggi dan agak padat. Hal ini akan menyebabkan gerakan air masuk ke dalam tanah menjadi lambat, akibatnya retensi air tanah menjadi rendah. Retensi air tanah merupakan keadaan yang memberikan volume air yang tertahan di dalam pori-pori sistem tanah sebagai akibat adanya hubungan antara massa air dengan massa tanah (*adhesi*) dan sesama massa tanah (*kohesi*). Salah satu hal yang mempengaruhi pasokan air pada tanaman adalah kelengasan tanah dan tetapan lengas tanah yaitu kapasitas lapang (Purwowidodo, 2002).

Kemudian Baskoro dan lestari (2008) juga menyatakan bahwa air merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan oleh tanaman baik tanaman tahunan maupun semusim untuk tumbuh, berkembang dan berproduksi. Sebagian besar kebutuhan air tanaman di ambil dari dalam tanah. Air yang diserap tanaman adalah air yang berada dalam pori-pori tanah di lapisan perakaran yang berfungsi sebagai tandon air.

Oleh karena pentingnya air maka perlu dilakukan usaha memperbaiki sifat fisika tanah dengan cara menambahkan bahan biochar ke dalam tanah supaya dapat meningkatkan rongga tanah. Sohi *et al* (2010) biochar merupakan bahan yang strukturnya berpori dan mempunyai luas permukaan yang sangat luas. Menurut Mullen (2010) Bio char adalah hasil pirolisis yang berbentuk padat. *Biochar* mempunyai komposisi yang berbeda-beda tergantung bahan baku yang digunakan. Komposisi utama dari *biochar* adalah karbon (85%), oksigen, dan hidrogen. Tidak seperti bahan bakar yang berasal dari fosil, *biochar* mengandung bahan inorganik berupa abu. Dengan demikian maka biochar dapat memberikan ruang pada air (Atkinson *et al.* 2009). Selanjutnya Sohi *et al.* (2010) menyatakan bahwa penambahan biochar dapat melonggarkan tanah dengan cepat dan menyebabkan terjadinya pengembangan dan berkerut tanah.

Persentasi fraksi liat atau tektur tanah merupakan faktor yang sangat mempengaruhi laju infiltrasi tanah. Menurut Hardjowigeno (2007), tekkstur tanah merupakan perbandingan relatif persentase butir-butir pasir (2mm-50 μ), debu (50-2 μ) dan liat (<2 μ) di dalam tanah. Berdasarkan komposisi fraksi tanah, maka kelas tekstur tanah dibagi dalam 12 kelas, yaitu: pasir, pasir berlempung, lempung berpasir, lempung, lempung berdebu, debu, lempung liat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu, liat berpasir, liat berdebu, liat.

Berdasarkan ukurannya, bahan padatan tanah digolongkan menjadi tiga partikel yaitu pasir, debu, dan liat. Tanah berpasir yaitu tanah dengan kandungan pasir >70%, porositas rendah (<40%), sebagian besar ruang pori berukuran besar, sehingga aerasinya baik daya hantar air cepat, tetapi kemampuan menahan air dan unsur hara rendah. Tanah disebut bertekstur liat jika kandungan liatnya >35%, porositas relatif tinggi (60%), tetapi sebagian besar merupakan pori berukuran kecil, daya hantar air sangat lambat dan sirkulasi udara kurang lancar (Utomo, 2007). Pada tekstur tanah pasir, laju perkolasi akan sangat cepat, pada tekstur tanah lempung laju perkolasi adalah sedang hingga cepat dan pada

tekstur liat laju perkolasi akan lambat (Serief, 1989). Tujuan penelitian adalah untuk melihat pengaruh biochar dari sekam jerami padi terhadap kapasitas infiltrasi pada Ultisol.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari 2017 sampai Juli 2017 di kebun Percobaan Universitas Andalas Limau Manis, Padang. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Alat yang digunakan adalah cangkul, ring sampel, kantong plastik, bahan yang digunakan adalah, aquades, BaCl₂, benih tanaman jagung.

Metoda Penelitian

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 15 unit percobaan, dengan luas plot percobaan 2m x 3m, Perlakuan terdiri dari beberapa dosis biochar yakni:

A = Tanpa menggunakan biochar sekam padi (kontrol)

B = 2,5 ton/ha (1,5kg *biochar* sekam padi/petak)

C = 5 ton/ha (3 kg *biochar* sekam padi/ petak)

D = 7,5 ton/ha (4,5kg *biochar* sekam padi/ petak)

E = 10 ton/ha (6kg *biochar* sekam padi/ petak)

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan adalah Ultisol, persiapan lahan berupa pembuatan petakan, pembuatan petakan dengan luas satu petakan percobaan sebesar 2m x 3m. Setelah petakan dibuat maka di lakukan pemberian biochar dengan cara disebar rata sesuai dengan perlakuan yang telah di buat. Setelah tersebar rata tanah dicangkul untuk tujuan mengaduk biochar dengan tanah.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara ditugal 2 buah biji tanaman jagung dan di tutup dengan tanah , setelah biji tumbuh dipilih 1 tanaman yang akan dipelihara. Jagung ditanam dengan jarak tanam 25 cm x 75 cm berdasarkan dalam buku (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Pemupukan dilakukan dengan dosis 300 kg Urea/ha, 300 kg SP-36/ha, dan 100 kg KCl/ha berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal 7-10 cm di samping tanaman dan ditutup dengan tanah, pemberian pupuk Urea diberikan dua kali yaitu pada 7 dan 35 HST, Pupuk P dan K diberikan satu kali pada 7 HST.

Pengukuran Laju Infiltrasi

Laju infiltrasi diukur dengan menggunakan alat infiltrometer (single ring). Laju infiltrasi diukur pada tanah percobaan sebanyak dua kali. Pertama diukur sebelum tanah diolah dan diperlakukan. Kemudian untuk yang ke dua adalah setelah tanah diolah dan perlakuan; yakni sekitar tiga bulan setelah tanah diberi Biochar. Laju infiltrasi diukur pada semua unit percobaan, pada setiap kelompok. Data hasil pengukuran diolah dengan menggunakan rumus horton berikut:

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-748-6

$$f_p(t) = f_c + (f_o - f_c)e^{-kt}$$

dimana; fp = kapasitas infiltrasi, fc = infiltrasi constan, fo = infiltrasi awal,
 k= konstanta, t= waktu.

Sedangkan untuk menentukan infiltrasi kumulatif menggunakan rumus;

$$F(t) = f_c t + \frac{f_o - f_c}{k} (1 - e^{-kt})$$

dimana F = kumulatif infiltrasi, fc = infiltrasi konstan,
 k = konstanta, e= bilangan epselon

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis tanah sebelum diperlakukan (Tabel 1) menunjukkan bahwa tanah lokasi penelitian termasuk bertekstur liat dan laju infiltrasi lambat. Hal ini dikarenakan oleh bahan organik tanah yang tergolong rendah sehingga menyebabkan pori tanah (TRP) juga termasuk kriteria rendah.

Tabel 1. Sifat tanah Ultisol kebun percobaan fakultas pertanian Universitas Andalas sebelum diberi perlakuan biochar.

No	Parameter	Nilai	Kriteria
1	Tekstur Tanah (%)		
	Liat	47,12	liat
	Debu	42,85	
	Pasir	10,03	
2	BV (g/cm ³)	0,96	tinggi
3	C-Organik (%)	3,51	rendah
4	TRP (%)	58,85	rendah
5	Laju infiltrasi (cm/jam)	3,33	lambat

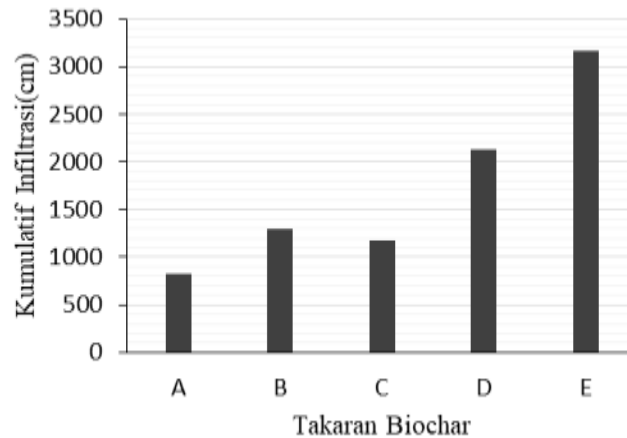
Pengaruh bio char terhadap rerata kapasitas infiltrasi pada Ultisol limau manis (Tabel 2). Dari Tabel 2 terlihat bahwa pemberian bio char pada Ultisol dengan berbagai takaran. Semakin meningkat jumlah takaran bio char yang diberikan pada ultisol terlihat terjadi peningkatan kapasitas infiltrasi, infiltrasi tertinggi terdapat pada takaran bio char 10 ton/ha. Hal ini dikarenakan pengaruh dari bio char yang dapat merenggangkan tanah sehingga tanah menjadi sarang. Dengan arti kata bio char akan meningkatkan ersapan air kedalam tanah.

Tabel 2. Tabel Laju infiltrasi pada berbagai takaran biochar pada Ultisol Limau Manis Padang

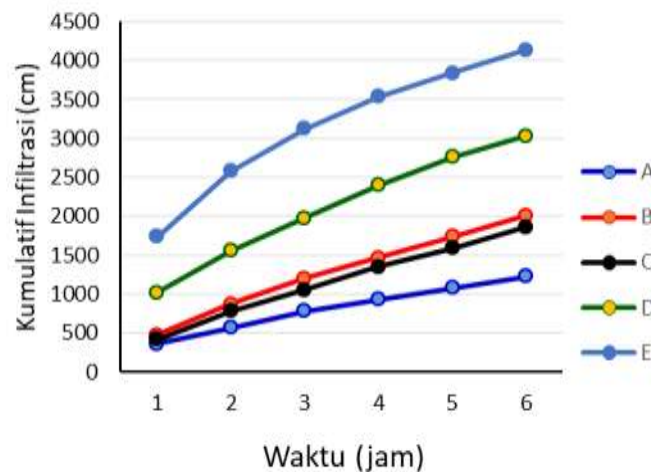
Perlakuan Takaran Biochar (ton/ha)	Kapasitas Infiltrasi (cm/Jam)	Kriteria
A = 0	42.64	Sedang
B = 2,5	43.40	Sedang
C = 5	76.82	Sedang-cepat
D = 7,5	98.87	Sedang-cepat
E = 10	122.36	Sedang -cepat

Pada Gambar 1 terlihat jelas bahwa pengaruh biochar meningkatkan kapasitas infiltrasi (cm), semangkin tinggi takaran biochar maka, semangkin banyak jumlah air yang dapat di serap tanah, bila dibandingkan kan dengan tanah yang tidak diberi bio char. Pemberian biochar 10 ton/ha dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dari 825 cm menjadi 3160 cm, ini dikarenakan bichar dapat meningkatkan rongga antar agregat tanah sehingga mudah dileawati air secara vertikal.

Hal ini membuktikan bahwa biochar sangat mampu meningkat kapasitas tanah dalam menyimpan air untuk tanaman.



Gambar 1. Grafik pengaruh biochar terhadap infiltrasi kumulatif pada Ultisol Limau Manis kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas



Gambar 2. Grafik pengaruh biochar terhadap pola infiltrasi kumulatif pada Ultisol Limau Manis kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Peningkatan kumulatif infiltrasi berdasarkan waktu dari lima perlakuan biochar, terlihat bahwa pemberian biochar yang lebih banyak (E) mempunyai kumulatif air

yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan bahwa seperti halnya bahan organik tanah yang mampu meningkatkan retensi air tanah. Hal ini diakibatkan oleh biochar mempunyai luas permukaan dan pori yang lebih tinggi lagi dibandingkan dengan bahan organik sehingga retensi air jauh lebih tinggi pula. Menurut Sohi et (2009) bahwa biochar mempunyai total porositas relatif lebih tinggi maka pemberian biochar ke dalam tanah lebih meningkatkan retensi air tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemberian biochar ke dalam tanah Ultisol dapat diambil kesimpulan bahwa;

1. Biochar dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi pada Ultisol
2. Takaran biochar 10 ton per hektar mempunyai kapasitas infiltrasi tertinggi
3. Pemberian biochar yang tertinggi dapat meningkatkan kumulatif infiltrasi

DAFTAR PUSTAKA

- Atkinson, C.J., J.D. Fitzgerald, and N.A. Hipps. 2010. Potential mechanisms for achieving agricultural benefits from biochar application to temperate soils: a review. *Plant Soil* 337: 1–18.
- Baskoro, D.P.T., dan D.Y . Iestari. 2008. Pengaruh Pemberian Bahan Humat Terhadap Kemampuan Retensi Air dan Difusivitas Tanah. *Jurnal Tanah Indonesia* 1(1) : 18-22.
- Dariah, A., Sutono.S., N.L. Nurida., W. Hartatik., dan E. Pratiwi. 2015. Pembenh Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Peranian. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9(2): 67-84.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID). Akademika Pressindo. 296 hal.
- Mullen, C.A., A.A. Boateng, N. Goldberg, I.M. Lima, D.A. Laird, and K.B. Hicks. 2010. Bio-oil and biochar production from corn cobs and stover by fast pyrolysis. *Biomass Bioenergy*, 34:67-74.
- Purwowidodo. 2002. *Mengenal Tanah*. Bogor, Laboratorium Pengaruh Hutan Jurusan Manajemen Fakultas Kehutan Institut Pertanian Bogor.
- Sohi, S. Lopez-Capel, E., Krull, E., & Bol, R. (2009). *Biochar, climate change and soil: A review to guide future research*. Glen Osmond, Australia: CSIRO.
- Sohi, S.P, E. Krull, E. Lopez-Capel, and R. Bol. 2010. A review of biochar and its use and function in the soil. *Adv. Agron.* 105: 47–76.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Jagung*. Bandung: Nuansa Aulia. 208 hal.
- Utomo, M. 2006. Bahan Baku Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 25 hlm.
- Syarief, S. 1989. Fisika-Kima Tanah Pertanian. Penerbit Pustaka Buana. Bandung. 220 hlm.