

PENINGKATAN RESPIRASI TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG AKIBAT RESIDU BIOCHAR PADA TOP SOIL DAN SUB SOIL TANAH ULTISOLS

IMPROVEMENT OF SOIL RESPIRATION AND GROWTH OF CORN DUE TO BIOCHAR RESIDUES ON TOPSOIL AND SUBSOIL OF ULTISOLS

Ainin Niswati^{1*}, Rianida Taisa², Maya Suryani³

¹Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²Jurusan Hortikultura Politeknik Negeri Lampung

³Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

*Email: ainin.niswati@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Biochar merupakan arang hayati dari pembakaran tidak sempurna sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat menyuburkan tanah. Aplikasi biochar ke dalam tanah memiliki residu yang cukup lama. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh residu biochar terhadap respirasi tanah, serapan K, dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*) serta mencari takaran terbaik dari pemberian biochar terhadap respirasi tanah, serapan K dan pertumbuhan tanaman jagung pada topsoil dan subsoil Ultisol. Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dengan tiga ulangan sehingga terdiri dari 36 satuan percobaan. Faktor pertama adalah lapisan tanah berupa topsoil dan subsoil. Faktor kedua adalah takaran biochar, yaitu : 0% (B1), 5% (B2), 10% (B3), 15% (B4), 20% (B5), 25% (B6). Data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: residu 5% biochar ke dalam tanah sudah dapat meningkatkan kesuburan tanah yang ditunjukkan dengan meningkatnya laju respirasi tanah. Selain itu pertumbuhan tanaman jagung secara signifikan meningkat dibandingkan dengan tanpa residu biochar. Namun serapan K oleh tanaman jagung tidak dipengaruhi oleh pemberian biochar ke tanah. Terjadi interaksi antara dosis residu biochar dengan lapisan tanah pada laju respirasi tanah dimana pengaruh biochar lebih signifikan pada lapisan subsoil, tetapi tidak terjadi pada pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: Biochar, jagung, respirasi tanah, serapan K, Ultisols.

ABSTRACT

Biochar is a biological charcoal from incomplete combustion which increasing soil nutrients availability and soil fertility. Biochar application to the soil has long-term residue, especially for soil carbon. The purpose of the research was study the effect of biochar residue on the soil respiration rate, K uptake, and growth of corn (*Zea mays*) as well as to estimate an optimal dosage of biochar in topsoil or subsoil for the soil respiration rate, K uptake, and growth of corn. This study was designed with a Randomized Block Design (RBD) which was arranged factorially by two factors with three replications so that it consisted of 36 experimental units. The first factor is the soil layer in the form of topsoil and subsoil. The second factor is the biochar dosage, namely: 0% (B1), 5% (B2), 10% (B3), 15% (B4), 20% (B5), 25% (B6). Data was processed by analysis of variance and continued with the honest significance defferent (HSD) test at the level of 5%. The results showed that: 5% biochar residue into the soil could increase soil fertility as indicated by the increasing rate of soil respiration. In addition, the growth of corn plants was significantly increased compared to without biochar residues. However, K uptake by corn plants was not affected by biochar residue in the soil. Interaction occurs between dosage of biochar residues and soil layers at the rate of soil respiration where the effect of biochar is more significant on the subsoil layer, but does not occur in plant growth.

Key words: Biochar, corn, K-uptkae, respiration rate, Ultisols.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan produksi pangan harus selalu ditingkatkan seiring dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Sementara itu, tanah-tanah subur umumnya sudah digunakan untuk memproduksi tanaman pangan, perkebunan, dan hortikultura sehingga untuk perluasan hanya tersisa tanah-tanah marginal yang miskin unsur hara. Untuk itu tanah-tanah yang ada pada umumnya sudah terdegradasi dan menurun kesuburannya, salah satunya tanah Ultisols. Tanah Ultisols sering diidentikkan dengan tanah yang tidak subur, tetapi sesungguhnya dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian potensial, asalkan dilakukan pengelolaan yang memperhatikan kendala yang ada. Beberapa kendala yang umum pada tanah Ultisol adalah kemasaman tanah yang tinggi, pH rata-rata < 4,50, kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan unsur hara makro terutama P, K, Ca dan Mg, KTK rendah serta kandungan bahan organik yang rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006; Prasetyo et al., 2005)).

Akhir-akhir ini *biochar* (produk pirolisis biomassa) mendapat banyak perhatian karena dapat memperbaiki kualitas tanah sehingga dapat menunjang produksi pertanian (Lehmann dan Joseph, 2009). Sedangkan penerapan dan penelitian *biochar* di Indonesia relatif baru saja dimulai dan baru mewakili beberapa tempat saja (Haryani dan Gunito, 2012; Masulili et al., 2010). Sebagian besar hasil penelitian tanah yang diaplikasi oleh *biochar* menunjukkan hasil yang baik dalam merehabilitasi tanah-tanah terdegradasi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *biochar* dapat mengikat logam-logam berat Pb dan Cd dan residu pestisida (Jiang et al., 2012), meningkatkan respirasi tanah (Quilliam et al., 2012), dan beberapa sifat fisik tanah (Haryani dan Gunito 2012; Masulili et al. 2010)

Daerah tropik basah seperti Indonesia, khususnya Provinsi Lampung yang memiliki curah hujan dan suhu relatif tinggi sehingga pencucian unsur-unsur hara dan

karbon organik dari dalam tanah relatif sangat cepat. Oleh karena itu diperlukan pembenah tanah, yang salah satunya adalah *biochar*. *Biochar* merupakan istilah baru yang digunakan untuk menggambarkan arang berpori yang terbuat dari sampah organik yang ditambahkan ke tanah. *Biochar* dihasilkan melalui proses pirolisis biomasa. Pirolisis ini dilakukan dengan memaparkan biomasa pada temperatur tinggi tanpa adanya oksigen. Proses ini menghasilkan dua jenis bahan bakar (*syngas* atau gas sintetis dan *bio-oil* atau minyak nabati) dan arang (yang kemudian disebut *Biochar*) sebagai produk sampingan (Nabihaty, 2010). *Biochar* memiliki karakteristik antara lain memiliki area permukaan yang luas, volume besar, pori-pori mikro, kerapatan isi, pori-pori makro, serta mengikat kapasitas air yang tinggi. Karakteristik tersebut menyebabkan *biochar* mampu memasok karbon. *Biochar* juga dapat mengurangi CO₂ dari atmosfer dengan cara mengikatnya ke dalam tanah (Liang et al., 2008).

Biochar dapat dibuat dari berbagai biomas hasil samping produksi pertanian dan perkebunan, contohnya adalah jerami padi, tandan kosong kelapa sawit, bagas tebu, kulit kopi, berangkasan gulma, dan lain-lain yang kesemuanya banyak terdapat di Provinsi Lampung. Pembuatan *biochar* dapat dilakukan dengan membuat drum yang dibuat sedemikian sehingga dalam ruangan drum tersebut bersuasana anaerob dan suhu pembakaran dapat dikontrol.

Sifat *biochar* yang dapat bertahan lama dalam tanah (Steinbeiss et al., 2009) diharapkan dapat memperbaiki kesuburan atau merehabilitasi tanah-tanah terdegradasi. Karbon dalam *biochar* relatif lebih stabil secara kimia maupun secara biologis bila dibandingkan dengan cara pendekomposisi secara alami. Glaser et al. (2001) menyebutkan bahwa karbon dari *biochar* dapat tersimpan lama dalam tanah selama ratusan bahkan ribuan tahun seperti pada penemuan tanah Terra Preta di Basin Amazon. Oleh karena itu penelitian residu *biochar* di daerah tropis perlu dilakukan.

Salah satu indikator kesehatan tanah adalah respirasi tanah yang menunjukkan aktivitas biologi tanah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi biochar ke tanah dapat meningkatkan biota tanah, seperti yang direview oleh (Lehmann et al. 2011). Ventura et al. (2014) melaporkan bahwa respirasi tanah parsial dan aktivitas beberapa enzim tanah dipengaruhi oleh aplikasi biochar.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh residu biochar terhadap respirasi tanah, serapan K, dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*) serta mencari takaran terbaik dari pemberian biochar terhadap respirasi tanah,

2. MATERIAL DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang mengamati residu biochar dengan rancangan yang sama seperti penelitian terdahulu (Niswati et al., 2017). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor, yaitu: faktor pertama adalah kedalaman lapisan tanah yang terdiri atas: lapisan *top soil* (0-20 cm) dan Lapisan *sub soil* (20-40 cm). Faktor ke dua adalah residu dosis *biochar*: B₀= 0% *Biochar* (kontrol); B₁= 5% *Biochar*; B₂= 10% *Biochar*; B₃= 15% *Biochar*; B₄= 20% *Biochar*; dan B₅= 25% *Biochar*, masing-masing dari 5 kg berat tanah. Dua belas kombinasi perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali.

Persiapan Bahan dan Aplikasi *Biochar*

Biochar yang digunakan berasal dari sekam padi yang diperoleh dan dibuat dari Kebun Percobaan Taman Bogo, Lampung Timur menggunakan pirolisator. Secara rinci pembuatannya dapat dilihat pada Suryani (2013). Tanah yang digunakan diambil dari Kebun Percobaan Taman Bogo dari lokasi yang masih asli yaitu belum pernah dipupuk dan ditanami oleh tanaman. Tanah diambil dari dua kedalaman tanah yaitu 0-20 cm (*top soil*) dan 20-30 cm (*sub soil*). Tanah dikeringanginkan, dibersihkan dari

kerikil dan sisa-sisa akar gulma dan diayak dengan saringan berdiameter 2 mm. Sebelum diberi perlakuan, beberapa sifat kimia tanah (pH, C, N, dan K) dianalisis. *Biochar* diaplikasikan sesuai dengan perlakuan. Pupuk NPK sesuai dosis rekomendasi berupa 100 Urea kg ha⁻¹, 50 SP-36 kg ha⁻¹, dan 75 KCl kg ha⁻¹ diberikan sebagai pupuk dasar. Campuran diaduk merata sebelum dimasukkan kedalam polybag dan ditambahkan air 40%.

Penanaman Tanaman Indikator

Campuran tanah dan *biochar* dalam polybag ditanami benih jagung. Jagung dipelihara sesuai dengan standar penanaman jagung. Pertumbuhan tanaman jagung diamati setiap hari. Tinggi tanaman diukur setiap hari dan berhenti sampai Fase vegetatif maksimum. Hasil tanaman jagung akan diukur pada saat panen.

Analisis Aktivitas Mikroba Tanah

Aktivitas mikroba tanah diukur berdasarkan respirasi tanah. Respirasi diukur berdasarkan metode Verstrate (Anas, 1986). Secara ringkas analisis respirasi tanah akan dilakukan dengan memasukkan 100 g tanah segar ke dalam kontener yang berisi 10 ml KOH 1N dan 10 ml akuades. Tanah diinkubasi selama 10 hari. Setelah 10 hari, KOH dikeluarkan dari kontener dan ditirasi dengan 1 N HCl dengan sebelumnya diberi indikator penolptalin. Titrasi selesai setelah warna pink berubah menjadi tidak bewarna. HCl yang dihabiskan untuk titrasi dicatat. Selanjutnya larutan hasil titrasi di atas diberi indikator metil orange dan larutan akan berubah menjadi merah. Larutan kemudian dititrasi kembali dengan HCl sampai warna merah berubah menjadi pink. HCl yang digunakan dicatat. Hasil perhitungan respirasi tanah dapat dilihat pada persamaan seperti di bawah ini.

$$C-CO_2 = \frac{(a-b) \times t \times 120}{n} \quad (1)$$

C-CO₂ = mg g⁻¹ tanah hari⁻¹

a = ml HCl untuk contoh tanah

b = ml HCl untuk kontrol,

t = normalitas HCl

n = waktu (hari inkubasi)

Analisis Data dan Variabel Pendukung

Data yang dihasilkan ditabulasi dan diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey. Setelah asumsi dipenuhi data diolah dengan analisis ragam pada taraf nyata 1% dan 5% dan dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf nyata 5% dan 1%.

Pada akhir percobaan beberapa variabel pendukung yang diamati antara lain, pH tanah, C-organik, tinggi tanaman, bobot berangkas tanaman, dan serapan K oleh tanaman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh *Biochar* dan Lapisan Tanah Terhadap Respirasi Tanah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata dalam hal respirasi tanah akibat pemberian *Biochar*. Ringkasan analisis ragam respirasi tanah akibat pemberian *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol disajikan pada Tabel 1. Data ini menunjukkan bahwa lapisan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap respirasi tanah. Aplikasi *Biochar* pada Ultisol secara nyata berpengaruh terhadap respirasi tanah. Tabel 1 juga menunjukkan terjadi interaksi nyata pemberian *Biochar* dan lapisan tanah terhadap respirasi tanah.

Pengaruh *Biochar* terhadap respirasi tanah Ultisol disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian *Biochar* meningkatkan aktivitas respirasi tanah. Perlakuan *Biochar* takaran 5% berbeda nyata dengan takaran 0%, tetapi tidak berbeda dengan takaran 10%, 15%, 20%, dan 25%. Perlakuan *Biochar* takaran 25% memiliki aktivitas mikroorganisme tertinggi dibandingkan

Tabel 1. Ringkasan analisis ragam respirasi tanah akibat pemberian *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol ditanami jagung.

Sumber Keragaman	Respirasi Tanah
Lapisan (L)	tn
<i>Biochar</i> (B)	**
Interaksi L×B	**

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%
tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

Tabel 2. Respirasi tanah akibat pemberian *Biochar* pada tanah Ultisol.

Dosis <i>Biochar</i>	Respirasi Tanah (mg CO ₂ -C g ⁻¹ tanah hari ⁻¹)
B ₀ (0%)	4,64 a
B ₁ (5%)	8,56 b
B ₂ (10%)	7,68 b
B ₃ (15%)	8,98 b
B ₄ (20%)	9,08 b
B ₅ (25%)	10,84 b
BNJ 5%	1,54

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNJ pada taraf 5%.

dengan takaran 0%. Hal ini menunjukkan bahwa sedikit saja tanah diberi *Biochar*, aktivitas mikroorganisme segera meningkat.

Pengaruh Interaksi Lapisan Tanah dan *Biochar*.

Pengaruh interaksi antara lapisan tanah dan *Biochar* terhadap respirasi tanah Ultisol disajikan pada Tabel 3. Interaksi *subsoil* dengan *Biochar* takaran 20% menghasilkan respirasi tanah tertinggi, sedangkan *subsoil* dengan *Biochar* takaran 0% menghasilkan

Tabel 3. Respirasi tanah akibat pemberian residu *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol.

Dosis <i>Biochar</i>	Respirasi Tanah (mg CO ₂ -C g ⁻¹ tanah hari ⁻¹)	
	<i>Topsoil</i>	<i>Subsoil</i>
B ₀ (0%)	6,40 abc (AB)	2,88 a (A)
B ₁ (5%)	10,16 de (C)	6,96 abc (BC)
B ₂ (10%)	9,12 bcde (BC)	6,24 ab (AB)
B ₃ (15%)	8,00 bcd (ABC)	9,92 cde (CD)
B ₄ (20%)	5,60 ab (A)	12,56 e (D)
B ₅ (25%)	9,20 bcde (BC)	12,48 e (D)
BNJ 5%		3,59

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, huruf kapital dalam tanda kurung dibaca vertikal.

Tabel 4. Analisis ragam serapan K tanaman akibat pemberian residu *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol ditanami jagung.

Sumber Keragaman	Serapan Kalium
Lapisan (L)	tn
<i>Biochar</i> (B)	tn
Interaksi	tn

tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

respirasi tanah terendah. Pada *subsoil* respirasi tanah cenderung meningkat dari takaran 0%-25%, tetapi pada *topsoil* respirasi tanah cenderung tidak berbeda dari takaran 0%-25%.

Serapan K Tanama Jagung (*Zea mays*) akibat Residu *Biochar* pada *Topsoil* dan *Subsoil Ultisols*

Analisis ragam serapan K tanaman akibat pemberian residu *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisols ditanami jagung disajikan pada Tabel 4. Data ini menunjukkan bahwa lapisan tanah dan residu *Biochar* tidak berpengaruh nyata terhadap serapan K tanaman. Interaksi antara lapisan tanah dan residu *Biochar* tidak berpengaruh nyata terhadap serapan K tanaman.

Pengaruh Residu *Biochar* terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*)

Analisis ragam tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah, dan bobot kering brangkasan tanaman jagung akibat perlakuan residu *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol disajikan pada Tabel 5. Lapisan tanah Ultisols tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah, dan bobot kering brangkasan tanaman jagung. Aplikasi residu *Biochar* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah, dan bobot kering brangkasan tanaman jagung. Interaksi antara lapisan tanah dan *Biochar* tidak berpengaruh nyata terhadap keempat peubah pertumbuhan tanaman tersebut.

Residu *Biochar* secara nyata mempengaruhi keempat peubah pertumbuhan tanaman jagung (Tabel 6). Tinggi tanaman meningkat nyata dengan

Tabel 5. Ringkasan analisis ragam tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah, dan bobot

kering brangkasan tanaman jagung akibat pemberian residu *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol.

Sumber Keragaman	TT	JD	BB	BK
Lapisan (L)	tn	tn	tn	tn
<i>ochar</i> (B)	**	**	**	**
Interaksi	**	tn	tn	**

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

TT= tinggi tanaman; JD= jumlah daun; BB= bobot basah; dan BK= bobot kering brangkasan.

Biochar takaran 20% pada 4 MST dan 8 MST, yang berbeda sangat nyata dengan takaran 0%. Jumlah daun meningkat nyata dengan *Biochar* takaran 25% pada 4 MST dan 8 MST, yang berbeda sangat nyata dengan takaran 0%. Bobot basah dan bobot kering brangkasan tanaman memiliki nilai tertinggi pada *Biochar* takaran 20%, berbeda sangat nyata dengan takaran 0%.

Pengaruh Interaksi Lapisan Tanah dan Residu *Biochar*

Pengaruh interaksi antara lapisan tanah dan residu *Biochar* terhadap tinggi tanaman (8 MST) dan bobot kering brangkasan tanaman disajikan pada Tabel 7. Interaksi *topsoil* dengan *Biochar* takaran 20% memiliki tinggi tanaman tertinggi pada 4 MST, dibandingkan dengan *Biochar* takaran 0% pada *subsoil*. Dalam penelitian ini tinggi tanaman pada *topsoil* cenderung lebih tinggi dibandingkan pada *subsoil*. Pada takaran 0-25% *Biochar* tinggi tanaman cenderung mengalami peningkatan baik pada *topsoil* dan *subsoil*, tetapi pada *topsoil* cenderung tidak berbeda.

Interaksi *topsoil* dengan *Biochar* takaran 20% memiliki bobot kering brangkasan lebih tinggi, sedangkan interaksi *topsoil* dan *subsoil* dengan *Biochar* takaran 0% memiliki bobot kering brangkasan terendah. Pada takaran 0-25% *Biochar* bobot kering brangkasan cenderung mengalami peningkatan baik pada *topsoil* dan *subsoil*. **abel 6.** Uji BNP perbedaan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah, dan bobot kering brangkasan

tanaman akibat *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol.

Dosis <i>Biochar</i>	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Daun (helai)		Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)
	4 MST	8 MST	4 MST	8 MST	8 MST	8 MST
B ₀ (0%)	70,25 a	82,75 a	5,67 a	8,50 a	15,38 a	2,15 a
B ₁ (5%)	98,75 c	109,5 c	8,17 bc	10,83 b	77,74 b	9,98 b
B ₂ (10%)	90,24 b	101,5 b	7,67 b	10,67 b	74,06 b	9,01 b
B ₃ (15%)	91,38 bc	109,67 c	8,34 bc	11,50 bc	105,54 c	13,41 c
B ₄ (20%)	98,83 c	118,34 d	7,67 b	11,34 bc	104,42 c	13,19 c
B ₅ (25%)	97,34 bc	113,25 cd	8,50 c	12,17 c	110,02 c	15,39 d
BNJ 5%	8,21	7,54	0,78	1,20	16,37	1,54

Angka-angka pada setiap kolom yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 7. Tinggi tanaman (8 MST) dan bobot kering brangkasan tanaman akibat pemberian residu *Biochar* pada *topsoil* dan *subsoil* Ultisol.

Dosis <i>Biochar</i>	Tinggi Tanaman		Bobot Kering	
	<i>Topsoil</i> (cm)	<i>Subsoil</i>	<i>Topsoil</i> (g)	<i>Subsoil</i>
B ₀ (0%)	86,33 ab (A)	79,19 a (A)	2,17 a (A)	2,14 a (A)
B ₁ (5%)	115,17 de (CD)	103,83 bcd (B)	10,97 c (C)	8,99 bc (B)
B ₂ (10%)	93,50 abc (AB)	109,50 cd (B)	6,57 b (B)	11,45 c (BC)
B ₃ (15%)	105,17 cd (BC)	114,17 de (B)	13,19 de (CD)	13,62 de (CD)
B ₄ (20%)	131,50 e (D)	105,17 cd (B)	16,15 e (D)	10,22 c (BC)
B ₅ (25%)	119,00 cd (CD)	107,50 cd (B)	15,23 e (D)	15,54 e (D)
BNJ 5%			3,61	

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNJ pada taraf 5%. Huruf kecil dibaca horizontal, huruf kapital dalam tanda kurung dibaca vertikal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Biochar* sangat nyata dalam meningkatkan komponen pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini juga disebabkan oleh meningkatnya pH tanah akibat pemberian *Biochar*. Suryani (2013) melaporkan bahwa pemberian *Biochar* meningkatkan pH tanah 1-2 unit dibandingkan dengan tanpa *biochar*. Selain meningkatkan pH tanah, kemungkinan *biochar* dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, karena *biochar* mempunyai luas permukaan yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah yang baik.

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa residu pemberian 5% *biochar* ke dalam tanah masih dapat meningkatkan

kesuburan tanah. Hal tersebut dapat dilihat dari meningkatnya respirasi tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. Akan tetapi pemberian *biochar* tidak mempengaruhi serapan Kalium oleh tanaman jagung.

UCAPAN TERIMAKASIH

4. KESIMPULAN

Terima kasih diucapkan kepada Universitas Lampung yang telah mendanai penelitian ini melalui dana DIPA BLU.

DAFTAR PUSTAKA

- Glaser, B., Haumeier, L., Guggenberger, G., Zech, W. 2001: The 'Terra Preta' phenomenon: A model for sustainable agriculture in the humid tropics. *Naturwissenschaften* 88, 37-41.
- Haryani, S., Gunito, H. 2012. Abu ketel dan arang bagas sebagai bahan pembenah tanah untuk perbaikan sifat fisik tanah dan keragaan tanaman tebu di tanah ultisol. Disampaikan pada Seminar & Expo Nasional 2012 Hiti Komda Jawa Timur "Ilmu Tanah untuk Mendukung Pembangunan Nasional Berwawasan Lingkungan", Surabaya 29 November 2012, 9 p.
- Jiang, T.Y., Jiang, J., Xu, R.K., Li, Z. 2012. Adsorption of Pb(II) on variable charge soils amended with rice-straw derived biochar. *Chemosphere*, 89, 249-256.
- Lehmann, J. Joseph, S. 2009. Biochar for environmental management: An introduction. In: Lehmann, J., Joseph, S. (editors). *Biochar Environmental Management-Science and Technology*. Earthscan Publishing for a Sustainable Future, Londong-Sterling VA, pp. 1-12.
- Lehmann, J., Rillig, M.C., Thies, J., Masiello, A.C., Hockaday, W.C., Crowle, D. 2011. Biochar effects on soil biota - A review. *Soil Biology & Biochemistry*, 43, 1812-1836.
- Liang, B, Lehmann, J., Solomon, D., Sohi, S., Thies, J.E., Skjemstad, J.O., Luizao, F.J., Engelhard, M.H., Neves, E.G., Wirrick, S. 2008. Stability of biomass-derived black carbon in soils. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 72, 6096-6078.
- Masulili, A., Utomo, W.H., Syechfani M.S. 2010. Rice Husk Biochar for Rice Based Cropping System in Acid Soil 1. The characteristics of rice husk biochar and its influence on the properties of acid sulfate soils and rice growth in West Kalimantan, Indonesia. *Journal of Agricultural Sciences*, 2, 39-47
- Nabihaty F. 2010. Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Membuat Biochar. <http://smarttien.blogspot.com/2010/11/pemanfaatan-limbah-pertanian-untuk.html>. Di akses tanggal 5 April 2017.
- Niswati, A., Salam, A.K., Utomo, M., Suryani, A. 2017. Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Caisim akibat Pemberian Biochar pada Topsoil dan Subsoil Ultisol. *Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Pertanian 20-21 Juli 2017, Bangka*, pp. 455-463
- Prasetyo, B.H., Subardja, D. Kaslan, B. 2005. Ultisols dari bahan vulkan andesitic di lereng bawah G. Ungaran. *Jurnal Tanah Iklim*, 23: 1-12.
- Prasetyo, B.H., Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2). 9 hlm.
- Quilliam, R.S., Marsden, K.A., Gertler, C., Rousk, J., DeLuca, T.H., Jones, D.L. 2012. Nutrient dynamics, microbial growth and weed emergence in biochar amended soil are influenced by time since application and reapplication rate. *Agriculture Ecosystem and Environment*, 158, 192-199.
- Steinbeiss, S, Gleixner, G., Antonietti, M. 2009. Effect of biochar amendment on soil carbon balance and soil microbial activity. *Soil Biology and Biochemistry*, 41, 1301-1310.
- Suryani, M. 2013. Perubahan sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman caisim (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian biochar pada topsoil dan subsoil Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, 79 p.
- Venturaa, M., Zhangb, C., Baldic, E., Fornasierd, F., Sorrentic, G., Panzacchic, P., Tonona, G. 2014. Effect of biochar addition on soil respiration partitioning and root dynamics in an apple orchard. *European Journal of Soil Science*, 65, 186-19