

PENGARUH BERBAGAI DOSIS BIOCHAR SEKAM PADI DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

THE EFFECT OF VARIOUS DOSES BIOCHAR RICE HUSK AND NPK FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF MAIZE (*Zea mays* L.)

Miranti Ayu Verdiana^{*)}, Husni Thamrin Sebayang dan Titin Sumarni

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 66514, Indonesia

^{*)}Email: thethinsmira@gmail.com

ABSTRAK

Pemberian bahan organik merupakan suatu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah biochar. Apabila tanah dalam keadaan baik maka akan dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aplikasi biochar terhadap ketersediaan NPK dalam efisiensi penggunaan pupuk NPK pada tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang pada bulan Juli–Oktober 2014. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan biochar sekam padi dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa biochar. Aplikasi biochar sebesar 2 t ha⁻¹ dan 4 t ha⁻¹ mampu mengurangi dosis pupuk anorganik pada tanaman jagung. Hasil panen pada kombinasi perlakuan biochar 4 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ 14,20 t ha⁻¹ meningkat 12,67% dari kombinasi perlakuan biochar 0 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹ dengan hasil panen 12,66 t ha⁻¹ dan meningkat 1,36% dari kombinasi perlakuan biochar 2 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹ dengan hasil panen 14,01 t ha⁻¹.

Kata kunci: Jagung, Dosis, Biochar Sekam Padi, Pupuk NPK.

ABSTRACT

Application of organic materials is one way to increase crop productivity. One of organic material that can be used is biochar. If the soil in good condition it will be able to increase crop productivity. A research purpose was to study the application of biochar to availability of NPK in the efficiency of NPK fertilizer on maize. Experiment conducted at Experiment garden Agriculture Faculty of Brawijaya University, Jatikerto Village, District Kromengan, Malang from July– October 2014. This research used randomized complete design (RAK) with 12 treatment and 3 replication. The results showed the use of rice husk biochar can provide growth and yield better compared to without biochar treatment. Application of biochar 2 t ha⁻¹ and 4 t ha⁻¹ can decrease the doses of anorganic fertilizer in maize. The yield in the combined treatment biochar 4 t ha⁻¹ and NPK 180 kg ha⁻¹ 14,20 t ha⁻¹ increased 12,67% from combined treatment biochar 0 t ha⁻¹ and NPK 300 kg ha⁻¹ with yield 12,66 t ha⁻¹ and increased 1,36% from combined treatment biochar 2 t ha⁻¹ and NPK 300 kg ha⁻¹ with yield 14,01 t ha⁻¹.

Keywords: Maize, Doses, Rice Husk Biochar, NPK fertilizer

PENDAHULUAN

Aplikasi pupuk NPK dilakukan setiap musim tanam, mengakibatkan tingginya akumulasi N, P, dan K didalam tanah.

Tingginya akumulasi unsur hara di dalam tanah mengakibatkan rendahnya unsur hara yang tersedia didalam tanah (Novriani, 2010). Dengan rendahnya unsur N, P, dan K tersedia bagi tanaman didalam tanah, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan N, P, dan K dalam tanah. salah satu upaya untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah yakni dengan menggunakan biochar (Lehmann dan Joseph, 2009).

Biochar merupakan arang hitam hasil dari proses pemanasan biomassa pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen. Biochar juga merupakan bahan organik yang memiliki sifat stabil dapat dijadikan pembenah tanah lahan kering. Pemilihan bahan baku biochar ini didasarkan pada produksi sisa tanaman yang melimpah dan belum dimanfaatkan (Dermibas, 2004). Untuk saat ini produksi biomassa yang sangat melimpah dan kurang dimanfaatkan ialah sekam padi. Sekam sebagai limbah penggilingan padi jumlahnya mencapai 20-23% dari gabah. Produksi Gabah Kering Giling (GKG) mencapai 71,29 juta ton, maka jumlah sekam yang dihasilkan di Indonesia sekitar 16,39 juta ton (BPS, 2013).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa biochar sekam padi mampu memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. Disisi lain penambahan biochar dalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. dengan tersedianya hara didalam tanah, akar tanaman mampu meningkatkan serapan hara. Menurut Sukartono (2011), setelah aplikasi biochar ketersediaan hara N, P, dan Ca meningkat pada tanaman jagung.

Tanaman jagung banyak digunakan peneliti sebagai objek penelitian dikarenakan tanaman jagung sangat responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan terutama tanah. Maka diperlukan sebuah studi untuk mengetahui aplikasi biochar terhadap ketersediaan N, P, dan K dalam efisiensi penggunaan pupuk NPK pada tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang pada bulan Juli – Oktober 2014, menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan ialah : Biochar sekam padi 0 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹ (A1), Biochar sekam padi 0 t ha⁻¹ dan NPK 260 kg ha⁻¹ (A2), Biochar sekam padi 0 t ha⁻¹ dan NPK 220 kg ha⁻¹ (A3), Biochar sekam padi 0 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ (A4), Biochar sekam padi 2 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹ (A5), Biochar sekam padi 2 t ha⁻¹ dan NPK 260 kg ha⁻¹ (A6), Biochar sekam padi 2 t ha⁻¹ dan NPK 220 kg ha⁻¹ (A7), Biochar sekam padi 2 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ (A8), Biochar sekam padi 4 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹ (A9), Biochar sekam padi 4 t ha⁻¹ dan NPK 260 kg ha⁻¹ (A10), Biochar sekam padi 4 t ha⁻¹ dan NPK 220 kg ha⁻¹ (A11), Biochar sekam padi 4 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ (A12).

Biochar yang dibuat berbahan dasar sekam padi. Pembuatan biochar dilakukan menggunakan alat pirolisis dengan pembakaran selama 4 jam dengan suhu 500°C untuk menjadi bentuk arang. Proses pembuatan dilakukan di Laboratorium Bioenergi Pedesaan Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Tlogomas, Malang. Untuk persiapan media tanam lahan seluas 401 m² diolah dan dibuat bedengan dengan ukuran 2,2 m x 3,5 m. Jarak antar ulangan 1 m dan jarak antar petak 0,25 m. Sebelum biochar diaplikasikan ke lahan, biochar dihaluskan kemudian ditimbang sesuai perlakuan. Aplikasi biochar dilahan dengan menyebarkan biochar pada setiap bedengan dalam bentuk larikan sesuai dengan perlakuan. Kemudian larikan ditutup kembali dengan tanah. Biochar diberikan 1 minggu sebelum tanam.

Benih jagung yang digunakan adalah pioneer-21. Jagung ditanam dengan jarak tanam 70 cm x 70 cm. Pupuk yang digunakan adalah pupuk Phonska dengan kandungan (15-15-15). Pemupukan diberikan seminggu setelah tanam sesuai

dengan perlakuan. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks luas daun, dan bobot kering tanaman. pengamatan dilakukan pada 30 hst, 45 hst, 60 hst, 75 hst, dan panen. Pengamatan komponen hasil meliputi panjang tongkol, diameter tongkol, bobot kering tongkol, bobot pipilan kering, bobot 1000 biji, dan hasil jagung $t\ ha^{-1}$. Data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) taraf 5% untuk mengetahui nyata atau tidak nyata pengaruh dari perlakuan. Bila uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf 5% untuk mengetahui apakah ada perbedaan nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi dosis biochar dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada pengamatan umur 60 dan 75 hst (Tabel 1). Aplikasi biochar 4 $t\ ha^{-1}$ dengan NPK 300 $kg\ ha^{-1}$ memberikan jumlah daun yang lebih banyak dari aplikasi biochar 0 $t\ ha^{-1}$ dan 2 $t\ ha^{-1}$ dengan dosis NPK yang sama 300 $kg\ ha^{-1}$.

Peningkatan jumlah daun disebabkan karena pembentukan daun dipengaruhi oleh penyerapan dan ketersediaan unsur hara. Warnock et al. (2007) menyatakan bahwa biochar mampu menyerap unsur hara dan air sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Selain itu biochar mampu memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman dan mengurangi jumlah nutrisi yang akan diserap tanaman yang hilang akibat tercuci.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi dosis biochar dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada pengamatan umur 45 dan 60 hst (Tabel 2). Aplikasi biochar 4 $t\ ha^{-1}$ dan 2 $t\ ha^{-1}$ dengan NPK 300 $kg\ ha^{-1}$ mampu memberikan luas daun yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa biochar dengan dosis pupuk NPK yang sama.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa dengan ketersediaan unsur hara yang tercukupi mampu meningkatkan luas daun tanaman, terutama unsur hara makro. Aplikasi biochar dapat membuat unsur hara makro lebih tersedia didalam tanah. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat seperti bakteri *psidomonas* sebagai penambat P dan bakteri *acetobacter* sebagai penambat N sehingga unsur hara makro dapat tersedia didalam tanah (Milne et al., 2007). Ketersediaan unsur hara yang cukup mampu membantu pembentukan bagian vegetatif pada tanaman. semakin lebar luas daun yang terbentuk maka semakin banyak klorofil yang dihasilkan oleh tanaman. Sehingga proses fotosintesis yang meningkat dapat meningkatkan biomassa tanaman yang mampu meningkatkan produksi tanaman jagung.

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi dosis biochar dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan (Tabel 3). Aplikasi biochar 4 $t\ ha^{-1}$ dan 2 $t\ ha^{-1}$ mampu memberikan nilai bobot kering tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian biochar.

Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak bahan organik yang diberikan kedalam tanah maka pertumbuhan tanaman akan semakin optimal. Menurut Steiner et al. (2003), aktivitas mikroba dalam tanah meningkat pada tanah yang diberi biochar sehingga bahan organik didalam tanah pun juga meningkat.

Hasil menunjukkan bahwa bobot kering tanaman pada perlakuan 0 $t\ ha^{-1}$ dan NPK 300 $kg\ ha^{-1}$ lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan biochar 2 $t\ ha^{-1}$ dan 4 $t\ ha^{-1}$ dengan penurunan dosis NPK hingga 180 $kg\ ha^{-1}$ yang memiliki nilai bobot kering tanaman yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dengan aplikasi biochar kedalam tanah dapat mengefektifkan penggunaan pupuk anorganik didalam tanah.

Tabel 1 Rerata Jumlah Daun Akibat Kombinasi Dosis Biochar dan Pupuk NPK pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur (hst)			
	30	45	60	75
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	6,33	7,67	8,67 a	9,00 bc
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	6,00	7,50	8,67 a	8,83 b
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	6,00	7,33	8,50 a	8,67 b
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	5,83	7,33	8,50 a	7,33 a
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	6,67	8,17	9,83 b	9,50 bc
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	6,50	8,00	9,83 b	9,50 bc
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	6,50	7,83	9,50 ab	9,50 bc
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	6,50	7,83	9,17 ab	9,33 bc
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	7,50	9,83	12,00 d	10,53 d
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	7,33	9,33	11,17 cd	10,00 cd
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	7,00	9,00	10,33 bc	10,00 cd
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	6,67	8,17	9,83 b	9,67 bcd
DMRT 5%	tn			tn
KK	10,30	14,84	12,48	11,20

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %; dan HST : hari setelah tanam; tn : tidak nyata.

Tabel 2 Rerata Luas Daun Akibat Kombinasi Dosis Biochar dan Pupuk NPK pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Umur (hst)			
	30	45	60	75
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	902,39	2075,37 abc	3280,35 b	3348,34
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	890,22	1965,26 abc	3148,95 b	3312,35
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	881,36	1834,74 ab	2970,21 ab	3045,20
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	825,07	1677,89 a	2505,56 a	2574,28
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	954,82	2321,98 cd	3919,97 cde	3489,98
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	950,86	2223,57 bcd	3415,47 bcd	3433,88
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	944,11	2101,28 abc	3386,32 bc	3406,60
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	909,16	2078,85 abc	3308,63 b	3350,42
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	1340,77	3550,34 g	4378,74 e	4023,76
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	1174,07	3203,23 fg	4295,58 e	3937,44
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	1001,56	3029,76 ef	4127,86 e	3851,26
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	966,07	2600,85 de	4008,49 de	3787,88
DMRT 5%	tn			tn
KK	10,28	9,48	11,08	12,89

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %; dan HST : hari setelah tanam; tn : tidak nyata.

Hasil Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi dosis biochar dan pupuk NPK berpengaruh nyata pada pengamatan hasil panen (Tabel 4). Hasil panen menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan biochar 2 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ memberikan hasil panen yang lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan

perlakuan biochar 0 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan aplikasi biochar kedalam tanah, pengurangan pupuk anorganik sebanyak 45% memiliki rerata hasil yang sama dibandingkan dengan perlakuan tanpa biochar dan tanpa pengurangan dosis pupuk anorganik.

Tabel 3 Rerata Bobot Kering Tanaman Akibat Kombinasi Dosis Biochar dan Pupuk NPK pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g) pada Umur (hst)			
	30	45	60	75
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	8,65 abc	35,18 ab	131,07 bcd	245,15 ab
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	8,08 ab	31,30 a	124,68 abc	240,35 ab
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	7,97 ab	29,79 a	122,67 ab	238,12 ab
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	7,17 a	29,29 a	98,60 a	217,30 a
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	9,07 bcd	45,38 cd	157,45 def	276,83 bcd
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	9,07 bcd	44,50 cd	151,85 cde	272,27 abcd
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	8,82 bcd	44,02 cd	144,65 bcde	257,92 abcd
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	8,75 bcd	40,58 bc	135,47 bcd	250,72 abc
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	11,13 e	49,20 d	182,31 f	338,57 e
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	10,33 de	47,20 cd	173,45 ef	313,09 de
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	10,03 cde	46,08 cd	164,63 ef	309,93 de
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	9,72 cde	46,02 cd	159,40 def	305,68 cde
DMRT 5%				
KK	8,08	20,00	19,32	21,32

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %; dan HST : hari setelah tanam.

Tabel 4 Rerata Hasil Panen Akibat Kombinasi Dosis Biochar dan Pupuk NPK pada Pengamatan Panen

Perlakuan	Hasil Panen(t ha ⁻¹)
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	12,66 a
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	12,57 a
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	12,42 a
Biochar 0 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	12,15 a
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	14,01 bc
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	13,92 b
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	13,86 b
Biochar 2 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	12,75 a
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 300 kg ha ⁻¹	15,10 c
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 260 kg ha ⁻¹	14,60 bc
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 220 kg ha ⁻¹	14,40 bc
Biochar 4 t ha ⁻¹ dan NPK 180 kg ha ⁻¹	14,20 bc
DMRT 5%	
KK	5,52

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5 %.

Penambahan biochar hingga 4 t ha⁻¹ dan 45% dosis pupuk anorganik juga mampu memberikan hasil yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa biochar dengan dosis NPK 100%. Terbukti dari hasil kombinasi biochar 4 t ha⁻¹ dengan penurunan dosis hingga 180 kg ha⁻¹ memberikan hasil panen meningkat 12% dibandingkan dengan perlakuan biochar 0 t ha⁻¹ dengan dosis NPK maksimum 300 kg ha⁻¹. Hal ini dapat terjadi dikarenakan perlakuan biochar dapat meningkatkan serapan tanaman terhadap pupuk NPK. Serapan tanaman yang

semakin besar maka hasil yang diperoleh akan optimal. Sesuai dengan pendapat Lehmann and Joseph (2009), perlakuan biochar mampu meningkatkan kapasitas menahan air, KTK, maupun menyediakan unsur hara dalam memperbaiki serapan hara oleh tanaman. Sehingga menyebabkan kesuburan tanah semakin tinggi.

Penambahan bahan organik didalam tanah mampu meningkatkan perkembangan mikroorganisme didalam tanah. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat

(Widowati, 2010). Biochar memiliki pori mikro yang dapat digunakan sebagai habitat bagi mikroorganisme yang mengakibatkan berkurangnya persaingan antar mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan dapat juga meningkatkan produksi tanaman (Chan et al., 2007).

KESIMPULAN

Perlakuan tanpa biochar meunjukkan hasil tanaman yang lebih redah dibandingkan perlakuan dengan biochar. Aplikasi biochar 2 t ha⁻¹ dan 4 t ha⁻¹ mampu menurunkan dosis pupuk NPK hingga 45%. Hasil panen pada perlakuan biochar 2 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ sebesar 12,75 t ha⁻¹ meningkat 0,7% dari perlakuan biochar 0 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹ dengan hasil panen 12,66 t ha⁻¹. Sedangkan hasil panen pada perlakuan 4 t ha⁻¹ dan NPK 180 kg ha⁻¹ sebesar 14,20 t ha⁻¹ meningkat 12,16% dari perlakuan biochar 0 t ha⁻¹ dan NPK 300 kg ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik.** 2013. Produktivitas Tanaman Padi di Indonesia (Online) Available at <http://www.bps.go.id>.
- Chan, K.Y., van Zwieten, B.L., Meszaros, I., Downie, D. and Joseph, S.** 2007. Agronomic values of greenwaste biochars as a soil amendments. *Aust J. of Soil Resource*. 45 (2): 629-634
- Dermibas, A.** 2004. Effects of temperature and particle size on biochar yield from pyrolysis of agricultural residues. *J. of Analitical and Application Pyrolysis* 72(2): 243-248
- Lehmann, J. and S. Joseph.** 2009. Biochar for environmental management. Earthscan: 127-143. United Kingdom.
- Milne, E., D. S. Polwson, and C. E. Cerri.** 2007. Soil carbon stocks at regional scales (preface). *J.Agriculture, Ecosystem and Environmental* 122: 1-2
- Novriani.** 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P Fosfor) pada Budidaya Jagung. *J. Agronobis* 2(3): 42-49
- Steiner, C., W. Teixeira, J. Lehmannn, and W. Zech.** 2003. Microbial response to charcoal amendments of highly weathered soils and Amazonian Dark Earths in Central Amazonia. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. *J. of Soil Resource* 1(1): 196-211
- Sukartono, W. H. Utomo, Z. Kusuma, and W. H. Nugroho.** 2011. Soil fertility status and maize (*Zea mays*) yield after biochar application on sandy soils of North Lombok, Indonesia. *J. of Tropycal Agriculture*. 49: 47-53
- Warnock, D. D., J. Lehmann, T. W. Kuyper, and M. C. Rillig.** 2007. Mycorrhizal responses to biochar in soil – concepts and mechanisms. *J. Plant and Soil*. 30 (1): 9-20
- Widowati.** 2010. Produksi dan Aplikasi Biochar / Arang dalam Mempengaruhi Tanah dan Tanaman. Disertasi.Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.