

PEMUPUKAN NPK DAN RESIDU BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH (*Oryza sativa L*) MUSIM TANAM KEDUA

*Effects of NPK Fertilization and Biochar Residual to Physical Properties of Soil, Plant Growth and Result of Rice Field (*Oryza sativa L*) Second Planting Season*

Rosanie Waty⁽¹⁾, Muyassir⁽²⁾, Syamaun⁽³⁾, Chairunnas⁽⁴⁾

¹⁾ UPTD KPH Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan Saree Aceh Besar

^{2&3)} Fakultas Pertanian Unsyiah, Jl. Tgk. H. Krueng Kalee No 3 Darussalam Banda Aceh 23111

⁴⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Banda Aceh.

Email: rosanie.waty@gmail.com

Naskah diterima 30 Januari 2013, disetujui 27 Mei 2013

Abstract. *This research aimed to assess the effect of NPK fertilizer and biochar residue on the growth and yield of rice (*Oryza sativa L.*) at the second growing season. The experimental treatment arranged in randomized block design with four replications. The treatments consisted of two biochar residue levels, without biochar residue and biochar residue of 10 ton ha⁻¹. The NPK fertilizer treatments consisted of three levels, i.e, without NPK, NPK 60 kg ha⁻¹ and NPK 120 kg ha⁻¹. The results showed that NPK fertilization significantly influenced plant height 35, 45 and 90 days after planting (DAP), the number of tillers 35 and 45 DAP, the number of panicles per hill, total grain number per panicle, percentage of empty grain per panicle, the percentage of filled grain per panicle, weight of 1000 grain, and the potential yield per hectare. Biochar residue significantly influenced the potential yield per hectare.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemupukan NPK dan residu biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (*Oryza sativa L.*) pada musim tanam kedua. Perlakuan percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dengan 4 ulangan. Perlakuan residu biochar terdiri dari 2 taraf yaitu perlakuan tanpa residu biochar dan perlakuan residu biochar 10 ton ha⁻¹. Perlakuan pupuk NPK terdiri dari 3 taraf yaitu tanpa pupuk NPK, pupuk NPK 60 kg ha⁻¹ dan pupuk NPK 120 kg ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 35, 45 dan 90 hari setelah tanam (HST), jumlah anakan 35 HST dan 45 HST, jumlah malai perumpun, jumlah gabah total permalai, persentase gabah hampa permalai, persentase gabah isi permalai, bobot 1000 butir gabah, dan potensi hasil gabah perhektar. Residu biochar berpengaruh nyata terhadap potensi hasil gabah perhektar.

Kata kunci : pupuk NPK, biochar, hasil padi.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa L.*) ialah komoditas tanaman pangan yang menghasilkan beras, sebagai tanaman pangan yang dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok (Saragih, 2001). Kebutuhan beras terus meningkat karena peningkatan jumlah konsumen tidak diimbangi dengan produksi yang cukup. Peningkatan produksi padi dengan pengembangan teknologi yang ada mutlak diperlukan untuk mendukung ketahanan pangan di Indonesia. Peningkatan produksi padi telah ditempuh melalui program intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Peningkatan produksi ini tidak terlepas dari peran penggunaan pupuk sebagai faktor produksi penting (Setiawan *et al*, 2009)

Tanah sawah memegang peranan penting di Indonesia karena merupakan sumber daya alam utama dalam produksi beras. Penanaman pada lahan sawah secara terus menerus dapat memberikan pengaruh yang kurang baik serta dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan dan perubahan sifat fisika tanah. Menurut Oteng *et al* (2010), sifat fisika tanah tergolong sangat penting karena walaupun suatu jenis tanah mempunyai sifat kimia yang baik namun tanpa disertai dengan sifat fisika yang baik juga maka produksi tanaman tidak akan maksimal. Hal ini karena tidak dapat diserapnya unsur-unsur hara secara maksimal.

Salah satu upaya perbaikan kualitas tanah yang dapat ditempuh untuk memperbaiki sifat fisika tanah adalah dengan melakukan pemupukan serta penggunaan bahan-bahan

yang tergolong sebagai bahan pembenah tanah, diantaranya adalah dengan penggunaan pupuk NPK dan pemanfaatan carbon hayati atau Biochar. Pemupukan bertujuan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk peningkatan produksi dan mutu hasil tanaman. Dalam Murbandono (2001), pemberian pupuk (pemupukan) sangat penting karena memperkaya tanah sehingga makanan yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia. Pemakaian pupuk majemuk NPK akan memberi suplai hara yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung unsur N, P dan K tersebut akan membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena pupuk tersebut berada dalam perbandingan yang tepat.

Biochar merupakan substansi arang kayu yang berpori (porous), atau sering disebut *charcoal* atau *agrichar*. Karena bahan dasarnya berasal dari makhluk hidup, biochar disebut juga arang hayati. Dalam tanah, biochar menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, tetapi tidak dapat dikonsumsi mikroba seperti bahan organik lainnya. Dalam jangka panjang, biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen, tetapi dapat menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman (Gani, 2009).

Aplikasi biochar ke dalam tanah merupakan pendekatan baru dan unik untuk menjadikan suatu penampung (sink) bagi CO₂ atmosfer jangka panjang dalam ekosistem darat. Dalam proses pembuatannya, sekitar 50% dari karbon yang ada dalam bahan dasar terkandung dalam biochar, dekomposisi biologi biasanya kurang dari 20% setelah 5-10 tahun, sedangkan pada pembakaran hanya 3% karbon yang tertinggal.

Pemanfaatan biochar sebagai bahan pembenah (amelioran) tanah telah lama dilakukan. Sebagai contoh, "*Terra Preta de Indio*" di Amazon Basin yang terbentuk karena aktivitas perladangan berpindah. Tanah ini kaya residu organik yang berasal dari pembakaran biomassa kayu hutan. Tanah "*Terra Preta de Indio*" mengandung karbon (C), nitrogen (N), kalsium (Ca), fosfor (P), tembaga (Zn), dan mangan (Mn) yang lebih tinggi daripada jenis tanah lainnya. Tanah ini dikelompokkan dalam jenis Latosol (Glaser et al., 2001; Sombroek et al., 2003). Bio-char dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah.

Di Indonesia potensi penggunaan *charcoal* atau *biochar* cukup besar, mengingat bahan baku seperti residu kayu, tempurung kelapa,

sekam padi, dan tanaman bakau cukup tersedia. Biochar yang berasal dari pembakaran sekam padi tidak sempurna yang selama ini merupakan limbah pertanian yang dapat menyuburkan tanah dan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pengelolaan tanah (Gani, 2009). Penggunaan bahan pembenah tanah berbahan baku limbah pertanian yang sulit terdekomposisi merupakan salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk mempercepat peningkatan kualitas sifat fisika tanah dalam pemanfaatan lahan sebagai sumber pangan sehingga produksi tanaman dapat ditingkatkan (Nurida et al., 2010). Pada tanaman padi sawah khususnya di Indonesia, belum banyak dilaporkan tentang efek penambahan biochar sebagai pembenah tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian tentang manfaat biochar dan residunya sudah pernah dilakukan di Sukamandi dan diperoleh hasil bahwa residu biochar mampu bertahan sampai empat kali musim tanam padi sehingga perlu ada kajian lebih lanjut tentang manfaat pemberian Biochar terhadap tanah padi sawah.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian sebelumnya (MT-1) berupa eksperimen lapangan yang dilakukan dengan analisis tanah awal dan akhir di laboratorium dengan tahapan sebagai berikut : (a) analisis tanah awal sebelum penelitian dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, (b) percobaan lapangan dengan menanam padi varietas Cihayang, perlakuan pupuk NPK dan residu biochar yang diperlakukan sesuai dengan kombinasi perlakuan masing-masing plot dan (c) analisis tanah diakhir penelitian untuk menguji kembali sifat fisika tanah setelah dilakukannya penelitian dengan pemberian pupuk NPK dan residu biochar.

Penelitian dilaksanakan di Desa Empetrieng Darul Kamal Aceh Besar pada bulan November 2010 sampai dengan Maret 2011. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 perlakuan dan diulang 4 kali. Perlakuan yang diberikan adalah perlakuan residu biochar terdiri dari 2 taraf yaitu tanpa residu biochar dan residu biochar 10 ton ha⁻¹, dan perlakuan pemupukan NPK terdiri dari 3 taraf yaitu tanpa pupuk NPK, NPK 60 kg ha⁻¹ dan NPK 120 kg ha⁻¹. Ukuran plot yang digunakan adalah 5 m x 5 m, jarak tanam 20 cm

x 20 cm, umur bibit 18 – 20 hari setelah semai, dan jumlah bibit 2 bibit perumpun.

Pengamatan dilakukan secara intensif dan menyeluruh terhadap pertumbuhan tanaman dan komponen hasil. Pertumbuhan tanaman yang diamati yaitu tinggi tanaman dan jumlah anakan. Tinggi tanaman diamati pada 28, 35, 45 dan 90 HST, sedangkan jumlah anakan diamati pada 28, 35, dan 45 HST. Pengamatan terhadap komponen hasil meliputi jumlah malai perumpun, jumlah gabah total permalai, persentase gabah hampa permalai, persentase gabah isi permalai, bobot 1.000 butir gabah, dan potensi hasil gabah perhektar .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 35, 45 dan 90 HST dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 HST. Residu biochar dan interaksinya dengan dodid NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada setiap tahapan pengamatan. Rata-rata tinggi tanaman padi pada umur 35, 45 dan 90 HST akibat perlakuan pupuk NPK disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman padi umur 35, 45 dan 90 HST akibat pupuk NPK pada musim tanam kedua

Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)		
	0	60	120
Tinggi tanaman (cm) 35 HST			
0	55,71	58,98	59,00
10	57,04	60,38	60,79
Rata-rata	56,38a	59,68b	59,89b
Tinggi tanaman (cm) 45 HST			
0	61,21	68,67	70,03
10	61,10	70,66	74,04
Rata-rata	61,16a	69,67b	72,03b
Tinggi tanaman (cm) 90 HST			
0	85,25	89,48	89,99
10	84,96	91,09	92,99
Rata-rata	85,10a	90,29b	91,49b

Ket: Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05. Huruf kecil dibaca horizontal dan huruf besar dibaca vertikal

Terlihat bahwa peningkatan dosis pemupukan NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman sampai pada dosis 60 kg ha⁻¹. Tinggi

tanaman padi umur 35, 45 dan 90 HST pada tanpa pupuk NPK berbeda nyata dengan perlakuan pupuk NPK 60 dan 120 kg ha⁻¹, sedangkan pupuk NPK 60 kg ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk NPK 120 kg ha⁻¹. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk NPK 120 kg ha⁻¹ pada umur 35 HST yaitu 59,89 cm, umur 45 HST 72,03 cm dan pada 90 HST yaitu 91,49 cm.

Jumlah Anakan dan Malai Perrumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk NPK dalam berbagai dosis berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi pada umur 28 HST, namun berpengaruh sangat nyata pada saat tanaman padi berumur 35 dan 45 HST. Residu biochar dan interaksinya dengan dodid NPK berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan padi pada musim tanam kedua. Rata-rata jumlah anakan tanaman padi pada umur 28, 35 dan 45 HST disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah anakan tanaman padi umur 35 dan 45 HST akibat dosis NPK pada musim tanam kedua

Residu Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)		
	0	60	120
Jumlah batang perumpun 35 HST			
0	55,71	58,98	59,00
10	57,04	60,38	60,79
Rata-rata	56,38a	59,68b	59,89b
Jumlah batang perumpun 45 HST			
0	61,21	68,67	70,03
10	61,10	70,66	74,04
Rata-rata	61,16a	69,67b	72,03b

Ket: Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah malai perumpun pada musim tanam kedua, residu biochar tidak berpengaruh nyata serta tidak saling berinteraksi antara dosis pupuk NPK dan residu biochar. Rata-rata jumlah malai perumpun akibat pengaruh dosis pupuk NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 3.

Jumlah malai perumpun pada musim tanam kedua cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya dosis pupuk NPK. Pada musim

tanam kedua jumlah malai perumpun pada tanpa NPK berbeda nyata dengan jumlah malai pada NPK 60 kg ha⁻¹ dan 120 kg ha⁻¹. Begitu juga dengan perlakuan 60 kg ha⁻¹ menghasilkan jumlah malai yang berbeda nyata dengan kontrol dan dosis 120 kg ha⁻¹. Rata-rata jumlah malai perumpun padi pada musim tanam kedua tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 120 kg ha⁻¹ yaitu 11,74 malai, namun berbeda tidak nyata dengan dosis 60 kg NPK ha⁻¹.

Tabel 3. Rata-rata jumlah malai perumpun akibat pengaruh dosis NPK pada musim tanam kedua

Residu Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)		
	0	60	120
0	8,23	9,85	11,77
10	8,19	9,63	11,71
Rata-rata	8,21 a	9,74 b	11,74 c

Ket: Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Purnomo (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk N, P, K baik tunggal dan majemuk dapat meningkatkan secara nyata jumlah, panjang, dan bobot malai dibandingkan tanpa NPK. Meningkatnya dosis pemupukan NPK dapat meningkatkan rata-rata jumlah malai perumpun padi musim tanam kedua, hal ini kemungkinan disebabkan karena pupuk NPK dapat secara langsung memberikan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah.

Jumlah Gabah Total, Persentase Gabah Hampa dan Gabah Isi Permalai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah total permalai pada musim tanam kedua, residu biochar berpengaruh tidak nyata serta tidak saling berinteraksi antara dosis NPK dan residu biochar terhadap variable ini. Rata-rata jumlah gabah total permalai akibat pengaruh dosis NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah gabah padi total permalai pada musim tanam kedua pada tanpa pupuk NPK berbeda nyata dengan perlakuan dosis 60 kg ha⁻¹ NPK, tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan 120 kg ha⁻¹ pupuk NPK. Jumlah gabah padi total permalai meningkat pada dosis 60 kg ha⁻¹ pupuk NPK

dan menurun kembali pada dosis 120 kg ha⁻¹ pupuk NPK, sedangkan jumlah gabah padi total permalai pada perlakuan dosis 120 kg ha⁻¹ berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa pupuk NPK dan dosis 60 kg ha⁻¹.

Tabel 4. Rata-rata jumlah gabah total, gabah hampa, dan gabah isi permalai akibat pengaruh dosis NPK pada musim tanam kedua

Residu Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)		
	0	60	120
Jumlah gabah total permalai (butir)			
0	94,0	116,0	98,0
10	100,0	109,0	110,0
Rata-rata	97,0 a	112,0 b	104,0 ab
Persentase gabah hampa permalai (%)			
0	16,27	13,91	12,28
10	15,31	10,39	13,62
Rata-rata	15,79 b	12,15 a	12,95 ab
Persentase gabah isi permalai (%)			
0	83,73	86,09	87,72
10	84,69	89,61	86,38
Rata-rata	84,21 a	87,85 b	87,05 ab

Ket: Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05

Rata-rata jumlah gabah total permalai padi musim tanam kedua tertinggi terdapat pada dosis 60 kg ha⁻¹ NPK yaitu 112,0 butir dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 120 kg ha⁻¹ pupuk NPK yang menghasilkan jumlah gabah total permalai 104,0 butir.

Peningkatan dosis NPK sampai 120 kg ha⁻¹ menghasilkan jumlah gabah total permalai yang lebih rendah dibandingkan dosis pupuk NPK 60 kg ha⁻¹. Hal ini diduga karena tingginya dosis pupuk NPK yang diberikan, dimana kelebihan unsur N akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif memanjang, tanaman mudah rebah, menurunkan kualitas bulir, dan tanaman respon terhadap serangan hama dan penyakit.

Residu biochar juga belum memperlihatkan pengaruh nyata pada komponen hasil padi musim tanam kedua. Menurut Steiner et al. (2007) yang melakukan penelitian di Manaus Brazil, menunjukkan bahwa manfaat kombinasi pemberian biochar dan pemupukan terhadap sorgum terlihat setelah 3 musim tanam.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap

persentase gabah hampa permalai pada musim tanam kedua, residu biochar berpengaruh tidak nyata serta tidak ada interaksi antara keduanya. Rata-rata persentase gabah hampa permalai akibat pengaruh residu biochar dan pupuk NPK pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase gabah hampa permalai pada musim tanam kedua cenderung menurun dengan semakin meningkatnya dosis pupuk NPK. Rata-rata nilai persentase gabah hampa permalai terendah terdapat pada perlakuan 60 kg ha⁻¹ NPK yaitu 12,15% dan berbeda nyata dengan kontrol (15,79%), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 120 kg ha⁻¹ NPK yang menghasilkan persentase gabah hampa permalai 12,95%. Hal ini diduga karena unsur hara yang diberikan oleh pupuk dapat memenuhi nutrisi hara yang dibutuhkan oleh tanaman, dan juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah. Dengan demikian, tercukupinya ketersediaan hara tanaman dapat meningkatkan hasil padi salah satunya yaitu rendahnya nilai persentase gabah hampa permalai.

Unsur Kalium merupakan aktivator enzim pada seluruh proses metabolisme tanaman yang berfungsi menunda penuaan (*senescence*) daun, meningkatkan jumlah gabah bernas dan menurunkan kehampaan. Kalium sebagai salah satu unsur hara makro dibutuhkan tanaman dalam proses transportasi hasil-hasil asimilasi atau proses fotosintesa dari daun ke bagian-bagian tanaman lainnya (akar, tunas/anakan, biji/gabah) mengatur tekanan osmose (turgor), memperkuat dinding sel sehingga dapat meningkatkan daya tanah terhadap penyakit.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap nilai persentase gabah isi permalai pada musim tanam kedua, residu biochar berpengaruh tidak nyata serta tidak ada interaksi antara dosis pupuk NPK dan residu biochar. Rata-rata persentase gabah isi permalai akibat pengaruh dosis pupuk NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase gabah isi permalai pada musim tanam kedua cenderung meningkat dengan meningkatnya dosis NPK. Rata-rata persentase gabah isi permalai tertinggi terdapat pada perlakuan 60 kg ha⁻¹ NPK yaitu 87,85% dan berbeda nyata dengan kontrol (84,21%), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 120 kg ha⁻¹ NPK yang menghasilkan nilai rata-rata jumlah gabah isi

permalai yaitu 87,05%. Tingginya persentase gabah isi ini diduga disebabkan karena unsur hara P yang ditambahkan melalui pupuk NPK, dimana salah satu fungsi dari fosfor adalah memperbaiki kualitas gabah.

Bobot 1.000 Butir dan Bobot Gabah Ubinan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis NPK berpengaruh sangat nyata terhadap nilai bobot 1.000 butir gabah pada musim tanam kedua, sedangkan residu biochar berpengaruh tidak nyata serta tidak ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Rata-rata bobot 1.000 butir gabah akibat pengaruh dosis NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata bobot 1.000 butir gabah akibat pengaruh dosis NPK pada musim tanam kedua

Residu Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)		
	0	60	120
0	25,56	26,54	26,54
10	25,86	26,53	26,42
Rerata	25,71 a	26,54 b	26,48 b

Ket: Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05

Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot 1.000 butir gabah musim tanam kedua cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya dosis NPK. Rata-rata bobot 1.000 butir gabah tertinggi terdapat pada perlakuan 60 kg ha⁻¹ NPK yaitu 26,54 gram dan berbeda nyata dengan kontrol (25,71 g), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 120 kg ha⁻¹ NPK (26,48g). Menurut Purnomo (2009) menyatakan bahwa pupuk NPK tunggal dan majemuk nyata dapat meningkatkan panjang malai dan bobot 1000 butir gabah.

Bobot Gabah Ubinan dan Potensi Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis NPK dan residu biochar berpengaruh sangat nyata terhadap bobot gabah ubinan pada musim tanam kedua serta tidak saling berinteraksi. Rata-rata bobot gabah ubinan akibat pengaruh dosis pupuk NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata bobot gabah ubinan akibat pengaruh dosis pupuk NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua

Residu Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)			Rerata
	0	60	120	
Bobot gabah ubinan (kg)				
0	3,63	4,67	5,49	4,60 A
10	4,26	5,46	5,93	5,22 B
Rerata	3,95 a	5,07 b	5,71 c	
Potensi gabah per ha (ton ha ⁻¹)				
0	4,04	5,19	6,10	5,11 A
10	4,74	6,07	6,59	5,80 B
Rerata	4,39 a	5,63 b	6,35 c	

Ket: Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05

Bobot gabah ubinan pada musim tanam kedua cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya dosis NPK. Rata-rata bobot gabah ubinan tertinggi akibat pemupukan NPK adalah 5,71 kg, berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Sedangkan rata-rata bobot gabah ubinan akibat pengaruh residu biochar tertinggi mencapai 5,22 kg dan memperlihatkan perbedaan nyata dengan kontrol.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis NPK dan residu biochar berpengaruh sangat nyata terhadap potensi hasil gabah perhektar pada musim tanam kedua serta tidak saling berinteraksi. Rata-rata hasil gabah perhektar akibat pengaruh dosis pupuk NPK dan residu biochar pada musim tanam kedua disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa potensi hasil gabah perhektar pada musim tanam kedua mengalami peningkatan dengan meningkatnya dosis NPK. Rata-rata potensi hasil padi tertinggi akibat pupuk NPK adalah 6,35 t ha⁻¹, berbeda nyata dengan semua taraf pemupukan NPK lainnya. Menurut Pirngadi dan Abdulrachman (2005), pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif dan hasil gabah kering. Unsur hara yang diberikan oleh pupuk NPK dapat memenuhi nutrisi hara yang dibutuhkan tanaman sehingga berpengaruh terhadap meningkatnya hasil gabah perhektar.

Sedangkan rata-rata potensi hasil padi pada musim tanam kedua akibat residu biochar mencapai 5,80 t ha⁻¹ dan berbeda nyata dengan kontrol. Peningkatan ini terjadi karena kondisi nutrisi tanaman lebih baik dan adanya manfaat biochar yang berhubungan dengan bertambahnya ketersediaan air tanah, dinamika mikroba yang dapat meningkatkan hasil tanaman. Pemanfaatan biochar sebagai

pembenah tanah pada musim tanam pertama telah menghasilkan sifat fisika tanah yang baik pada musim tanam kedua yang secara langsung memberikan hasil yang positif bagi pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah. Chan *et al* (2007) menyatakan berbagai penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan aplikasi biochar mempunyai manfaat agronomis yang nyata.

SIMPULAN

Pemupukan NPK berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah malai perumpun, bobot 1000 butir gabah, bobot gabah ubinan dan potensi hasil gabah perhektar, serta berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah gabah total permalai, persentase gabah hampa permalai dan jumlah gabah isi permalai, pada musim tanam kedua. Secara umum kombinasi perlakuan residu biochar 10 ton ha⁻¹ dan 120 kg ha⁻¹ NPK memberikan hasil terbaik pada semua parameter pengamatan. Respon tanaman terhadap biochar pada musim tanam ke-2 secara umum memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pada musim tanam ke-1.

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, K. Y., Van. Z. L., Meszaros L., Downie A., & Joseph S., 2007. Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendments. *Australian Journal of Soil Research* 45 (8): p. 629-634.
- Gani, 2009. Potensi arang hayati sebagai komponen teknologi perbaikan produktivitas lahan pertanian. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Iptek Tanaman Pangan* (ISSN 1907-4263) Vol.4

- No.1 Juli 2009. Glaser, B., Lehmann, J. and Zech, W., 2002. Ameliorating Physical and Chemical Properties of Highly Weathered Soils in The Tropics with Charcoals A review. *Boil and Fertility of Soils* (35): p. 219-230.
- Murbandono, 2001. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurida, N.L., A. Dariah dan A. Rachman, 2010. Kualitas Limbah Pertanian Sebagai Bahan Baku Pembuat Tanah Berupa Biochar Untuk Rehabilitasi Lahan.
- Oteng, H., Yayat Hidayat, Maryamah, L.S., 2010. Pengaruh Bobot Isi Tanah dan Perkembangan Benih Kacang Tanah dan Kedelai. *J. Ilmu Pengetahuan Indonesia* Vo. 15 No.3, Desember 2010, hal. 147-152.
- Pirngadi dan Abdulrachman (2005)
- Purnomo (2009)
- Saragih, B., 2001. Keynote Address Ministers of Agriculture Government of Indonesia. 2nd National Workshop on Strengthening The Development and Use of Hybrid Rice in Indonesia. P. 1-10
- Setiawan, A., Moenandir, J., Nugroho, A., 2009. Pengaruh Pemupukan N,P,K pada Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L) Kepras. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Sombroek W, Ruivo, M.L., Fearnside, P.M., Glaser, B. and Lehmann, J., 2003. Amazonian dark earths as carbon sources and sink. Online, www.researchgate.net/Amazonian_Dark_Earths, diakses tanggal 20 September 2012.
- Steiner, C., 2007. Soil charcoal amendments maintain soil fertility and establish carbon sink-research and prospects. *Soil Ecology Res Dev*, 1-6. Online, www.biochar.org/Expert%20Comment%20Ste..., diakses tanggal 15 Oktober 2012 pukul 23.30 WIB