

Pengaruh Aplikasi Kombinasi Biochar dan Macam Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Effects Of Biochar Combination Applications and Organic Material Types On Growth and Yield of Mung Bean (*Vigna radiata* L.)

Syahada Amalia Fadhila^{*)}, Anna Satyana Karyawati dan Titiek Islami

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)}E-mail : ameliafadhila10@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Vima-2 perlu dilakukan dengan aplikasi pupuk kandang dengan dosis tertentu serta ditambahkan biochar untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pupuk kandang pada aplikasi biochar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) varietas Vima-2. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2017 di UPT Pengembangan Benih Palawija, Singosari, Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan total 9 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa pemberian biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ yang diaplikasikan dengan tiga jenis dan dosis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan antara lain panjang tanaman, jumlah daun, luas daun dan panjang akar. Pada parameter hasil, perlakuan memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah bunga, jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat polong, jumlah biji dan hasil panen per hektar.

Kata Kunci : Biochar, Kacang Hijau, Pupuk Kandang Ayam, Pupuk Kandang Kambing, Pupuk Kandang Sapi.

ABSTRACT

Production of mung bean (*Vigna radiata* L.) varieties of Vima-2 could be improved through application of manure with a certain dose and added biochar to improve soil physical properties. This study aims to determine the effect of manure on biochar application on the growth and yield of green bean (*Vigna radiata* L.) varieties of Vima-2. The research was conducted on March - May 2017 at UPT Pengembangan Benih Palawija, Singosari, Malang. This study used Randomized Block Design (RAK) with a total of 9 treatment combinations and 3 replications. Data has been analyzed using analysis of variance (ANOVA), if there was a significant effect continued with LSD at 5% level. The results showed that rice husk biochar 5 t ha⁻¹ applied with three types and dosage of manure did not give significant effect to growth parameter such as plant length, leaf number, leaf area and root length. In the result parameters, the treatment had a significant effect on the observation of the number of flowers, the total pod number, the number of pods, the number of empty pods, the weight of the pod, the number of seeds and the harvest per hectare.

Keywords : Biochar, Mung bean, Chicken Manure, Goat Manure, Cow Manure.

PENDAHULUAN

Biji tanaman kacang hijau merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Biji tanaman kacang hijau mengandung zat-zat gizi antara lain protein, besi, belerang, kalsium, lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A dan E). Manfaat lain dari biji kacang hijau adalah dapat melancarkan uang air besar (Atman, 2007). Oleh karena itu, kacang hijau memiliki tingkat kebutuhan dan konsumsi yang tinggi.

Minat petani dalam menanam tanaman kacang hijau masih rendah, meskipun hasil tanaman ini mempunyai nilai gizi dan kebutuhan yang tinggi. Dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan yang lain, tanaman kacang hijau memiliki kelebihan ditinjau dari segi agronomi maupun ekonomis, seperti serangan hama penyakit lebih sedikit, dapat dipanen pada umur 55 – 60 hari, dan cara budidayanya yang mudah. Dengan demikian tanaman kacang hijau mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan.

Pada umumnya, tanaman kacang hijau ditanam di lahan pekarangan atau sebagai tanaman sela yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah dan kondisi fisik tanah yang buruk. Oleh karena itu, salah satu kendala yang dihadapi dalam kegiatan budidaya tanaman kacang hijau yaitu kesuburan tanah dan kondisi fisik tanah yang juga merupakan hal yang perlu diperhatikan khususnya dari segi unsur hara dan kandungan bahan organik. Bahan organik didekomposisi dan membebaskan sejumlah unsur hara seperti nitrogen, fosfor, sulfur serta humus yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Unsur fosfor pada kacang hijau bermanfaat untuk pembentukan polong, mengurangi jumlah polong yang tidak berisi dan mempercepat matangnya polong.

Salah satu solusi untuk memperbaiki kesuburan dan sifat fisik tanah adalah menggunakan pupuk kandang dengan dosis tertentu serta ditambahkan biochar. Biochar ini dapat diperoleh dengan pembakaran bahan organik di suatu ruang dengan panas yang tinggi dan kandungan oksigen yang rendah (pirolisis). Pemanfaatan biochar ini

memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas tanah yaitu berat volume dan K tersedia sehingga secara tidak langsung memberikan ketersediaan K di dalam tanah. Jenis bahan organik yang digunakan dalam pembuatan biochar tentunya akan menunjukkan sifat yang berbeda terhadap biochar yang akan dihasilkan. Penelitian lain dari Maftu'ah dan Nursyamsi (2015), menyebutkan bahwa biochar yang dihasilkan dari jerami padi mengandung N total sebesar 2,09%, lebih tinggi dari pada bahan organik lain seperti jerami jagung (1,19%), tempurung kelapa (1,28%), maupun bambu (1,04%). Biochar dari sekam padi mempunyai keunggulan tertentu dibanding biochar bonggol jagung dan mampu mengefisiensikan pemakaian NPK sebesar 33%.

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk memperbaiki kondisi sifat fisik tanah dan kesuburan tanah perlu dilakukan penambahan pupuk kandang dengan jenis dan dosis tertentu, serta dikombinasikan dengan biochar sekam padi untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2017 di lahan UPT Pengembangan Benih Palawija Jl. Raya Randuagung No. 120 A, Desa Randuagung, Kecamatan Singosari, Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, papan penanda, meteran, gembor, karung, ember plastik, alat *slow pyrolysis*, timbangan, penggaris, timbangan digital, LAM, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain kacang hijau varietas Vima-2, pupuk kandang dari kotoran kambing, pupuk kandang dari kotoran sapi, pupuk kandang dari kotoran ayam, air secukupnya, pupuk dasar N dalam bentuk urea 50 kg ha⁻¹, P₂O₅ dalam bentuk SP36 100 kg ha⁻¹, dan K₂O dalam bentuk KCl 75 kg ha⁻¹, biochar dari bahan dasar sekam padi.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan.

Seluruh data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA. Jika F hitung $< F$ tabel maka hipotesis ditolak, sebaliknya apabila F hitung $> F$ tabel maka hipotesis diterima. Jika hipotesis diterima dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf signifikan 5 % untuk mengetahui perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun, dan Panjang Akar

Pada penelitian ini perlakuan pemberian biochar sekam padi 5 t ha^{-1} yang dikominasikan dengan beberapa jenis dan dosis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tanaman (Tabel 1), jumlah daun (Tabel 2), dan luas daun (Tabel 3), dan panjang akar (Tabel 4) pada semua umur pengamatan yakni 14, 21, 28, dan 35 HST. Hal tersebut disebabkan karena bahan organik mempunyai waktu yang relatif lebih lama untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pengaplikasian pupuk kandang dan biochar pada penelitian dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Nurvitha (2016),

pemberian pupuk kandang pada tanah yang masam diberikan pada saat 2 minggu sebelum tanam dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan dan hasil. Sonbai *et al.* (2013) menambahkan bahwa nilai C/N yang semakin rendah berarti proses mineralisasi berjalan lebih cepat sehingga unsur-unsur hara lebih banyak tersedia bagi tanaman, sehingga pemberian biochar belum menunjukkan hasil yang nyata pada musim tanam pertama. Biochar merupakan salah satu bahan organik tanah yang secara langsung memberikan unsur hara N, P, dan K, unsur mikro maupun unsur hara yang lainnya (Gani, 2009). Namun walaupun seperti itu, biochar hanya memberikan sedikit asupan unsur hara. Oleh karena itu dalam penelitian ini biochar berperan sebagai bahan pembenah tanah seperti pendapat dari Glaser *et al.* (2002), biochar dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti retensi air tanah dan kemantapan tanah, dan untuk menambah unsur hara diaplikasikan pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi, dan pupuk kandang ayam yang memiliki unsur hara lebih seimbang.

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Kacang Hijau akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang pada Berbagai umur Pengamatan

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada umur pengamatan (HST)			
	14	21	28	35
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	10,28	16,73	21,28	37,68
P1 (BSP 5 t ha^{-1} +PKK 6 t ha^{-1})	11,08	18,52	23,23	42,27
P2 (BSP 5 t ha^{-1} +PKK 8 t ha^{-1})	10,18	16,97	21,07	41,83
P3 (BSP 5 t ha^{-1} +PKK 10 t ha^{-1})	11,20	17,27	21,97	37,65
P4 (BSP 5 t ha^{-1} +PKS 6 t ha^{-1})	10,75	16,75	21,52	40,00
P5 (BSP 5 t ha^{-1} +PKS 8 t ha^{-1})	10,92	17,62	22,25	43,28
P6 (BSP 5 t ha^{-1} +PKS 10 t ha^{-1})	12,02	19,32	23,20	39,35
P7 (BSP 5 t ha^{-1} +PKA 6 t ha^{-1})	10,17	17,73	23,12	40,52
P8 (BSP 5 t ha^{-1} +PKA 8 t ha^{-1})	10,17	16,40	21,40	39,05
P9 (BSP 5 t ha^{-1} +PKA 10 t ha^{-1})	13,00	19,32	23,43	41,30
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	11,38	10,56	10,20	10,14

Keterangan : HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Kacang Hijau akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang pada Berbagai umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada umur pengamatan (HST)			
	14	21	28	35
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	1,00	2,00	3,33	5,00
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	1,00	2,00	4,00	5,00
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	1,33	2,33	3,33	5,67
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	1,00	2,00	3,00	4,67
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	1,00	2,00	3,00	4,67
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	1,00	2,00	3,33	4,67
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	1,00	2,00	3,00	4,67
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	1,33	2,33	3,67	4,67
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	1,00	2,00	3,33	4,67
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	1,00	2,33	3,33	5,33
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	24,87	15,06	13,29	12,29

Keterangan : HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 3. Rerata Luas Daun Kacang Hijau akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang pada Berbagai umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada umur pengamatan (HST)			
	14	21	28	35
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	6,28	20,25	66,82	151,45
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	6,19	20,13	78,57	155,54
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	6,32	21,02	68,06	147,29
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	6,27	25,26	61,14	140,06
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	6,99	26,77	87,95	131,41
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	6,27	17,04	101,67	145,07
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	6,12	16,09	88,56	121,68
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	7,51	20,19	80,70	128,97
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	6,62	27,71	80,75	168,58
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	8,45	25,62	77,60	141,28
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	23,44	24,86	22,04	19,39

Keterangan : HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang lengkap. Menurut Hasbiah dan Wahidah (2013) bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan laju fotosintesis dan meningkatkan berat tanaman. Pada perlakuan pupuk kandang kambing, sapi, dan ayam 10 t ha⁻¹ memiliki dosis aplikasi yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya sehingga dengan peningkatan dosis bahan organik mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Semakin banyak unsur hara tersedia yang

diserap tanaman maka semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman. Penambahan bahan pembenah tanah dengan menggunakan pupuk hayati mampu meningkatkan efektivitas tanah dalam menyimpan air sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara. Hal tersebut menjelaskan bahwa biochar pada umumnya mempunyai peran yakni sebagai bahan pembenah tanah. Oleh karena itu untuk menambah unsur hara, ditambahkan

bahan organik lain seperti pupuk kandang kotoran kambing, ayam, dan sapi.

Berdasarkan analisis tanah awal, dapat disebutkan bahwa kandungan N total awal sebesar 0,116% yang masih tergolong rendah. Menurut Firmansyah dan Sumarni (2013), serapan N tanaman dipengaruhi oleh NO_3^- dan NH_4^+ yang pasokannya dipengaruhi oleh N total tanah. Sedangkan berdasarkan hasil analisa laboratorium

tanah akhir perlakuan pupuk kandang ayam 10 t ha^{-1} menunjukkan hasil kandungan unsur Nitrogen dalam tanah tertinggi sebesar 0,12%. Pada perlakuan pupuk kandang kambing, sapi, ayam 10 t ha^{-1} memiliki dosis aplikasi yang lebih tinggi dibandingkan dosis pupuk kandang lainnya sehingga dengan peningkatan dosis dan bahan organik mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Rerata Panjang Akar Kacang Hijau akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang pada Berbagai umur Pengamatan

Perlakuan	Panjang Akar (cm) pada umur pengamatan (HST)			
	14	21	28	35
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	3,58	9,33	10,75	13,67
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	3,42	9,00	9,75	13,00
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	4,25	9,17	11,00	12,67
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	3,67	10,08	10,67	14,17
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	3,92	10,08	10,58	12,17
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	3,83	10,08	10,83	12,67
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	3,45	8,42	10,58	12,25
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	4,12	9,08	12,50	12,42
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	4,17	9,33	10,08	14,33
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	3,58	9,42	11,00	14,17
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK (%)	18,07	13,19	13,53	10,97

Keterangan : HST: hari setelah tanam; tn: tidak berpengaruh nyata; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 5 Rerata Jumlah Polong Total, Polong Isi, dan Polong Hampa akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Polong Total (tan ⁻¹)	Polong Isi (tan ⁻¹)	Polong Hampa (tan ⁻¹)
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	9,34 ab	7,67 c	1,67 ab
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	9,00 ab	6,33 b	2,67 c
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	9,00 ab	7,00 bc	2,00 b
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	9,33 ab	6,33 b	3,00 c
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	8,67 a	6,67 bc	2,00 b
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	9,33 ab	7,00 bc	2,33 bc
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	9,66 b	8,33 c	1,33 a
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	10,00 b	4,67 a	5,33 d
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	11,33 c	10,00 d	1,33 a
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	11,67 c	10,34 d	1,33 a
BNT 5%	0,92	1,01	0,48
KK (%)	10,16	14,67	22,61

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST: hari setelah tanam; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 6 Rerata Berat Polong dan Jumlah Biji/Polong akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Berat Polong (g tan ⁻¹)	Jumlah Biji/Polong
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	5,83 ab	7,00 a
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	5,74 a	7,67 ab
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	6,31 ab	7,67 ab
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	6,46 b	9,00 c
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	5,93 ab	8,00 b
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	6,12 ab	7,33 ab
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	6,36 ab	8,67 bc
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	7,06 bc	9,00 c
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	7,41 c	9,00 c
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	7,59 c	9,00 c
BNT 5%	0,65	0,77
KK (%)	10,77	10,08

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST: hari setelah tanam; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Jumlah Polong Total, Jumlah Polong Isi, Jumlah Polong Hampa, Berat Polong, dan Jumlah Biji

Tanaman tidak selalu membentuk polong yang mempunyai biji penuh, oleh karena itu pengamatan jumlah polong hampa perlu dilakukan. Berdasarkan analisis ragam Tabel 5 dan Tabel 6, Perlakuan jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat polong, serta jumlah biji per polong. Sebagai bahan organik, biochar mengandung beberapa unsur hara esensial. Berdasarkan penelitian dari Islami *et al.* 2011, kandungan unsur hara nitrogen dalam biochar mengalami penurunan dibandingkan dengan bahan bakunya. Tetapi karena adanya penurunan volume sebagai akibat dari pembakaran, beberapa konsentrasi unsur hara meningkat. Walaupun begitu, pemberian biochar ke dalam tanah mampu meningkatkan kandungan unsur nitrogen. Unsur tersebut bukan berasal dari biochar namun berasal dari pupuk yang diberikan ke tanah dan biochar berperan sebagai peminimalisir pencucian nitrogen oleh air. Perlakuan biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 10 t ha⁻¹ (P9) mampu meningkatkan jumlah polong total, jumlah polong isi, berat polong, serta jumlah biji per polong. Hendrival, Latifah dan Idawati (2014) menyatakan bahwa,

peningkatan jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per tanaman berkaitan dengan ketersediaan Kalium di dalam tanah. Perlakuan biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 10 t ha⁻¹ mampu menghasilkan kandungan unsur hara Kalium dalam tanah yang tertinggi sehingga mampu meningkatkan pembentukan biji tanaman dan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat polong, serta jumlah biji per polong.

Jumlah Bunga

Berdasarkan hasil penelitian, pada komponen hasil menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan organik memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter jumlah bunga pada semua umur pengamatan. Perlakuan yang paling berpengaruh adalah penambahan biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 6 t ha⁻¹ (P7), biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 8 t ha⁻¹ (P8) dan biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 10 t ha⁻¹ (P9).

Dari data tersebut dapat dikatakan biochar sekam padi dengan kombinasi pupuk kandang ayam memiliki hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Unsur hara yang paling berpengaruh terhadap hasil tanaman adalah Kalium dan Phospor. Kalium mengaktifkan beberapa enzim dan

memegang peranan penting dalam keseimbangan air di dalam tanaman sebagai transformasi karbohidrat.

Unsur K membantu pembentukan protein, fotosintesis, kualitas buah-buahan dan pengurangan penyakit pada tanaman. Pengurangan penyakit pada tanaman dalam hal ini adalah kalium memegang peranan penting dalam memperkuat dinding sel tanaman sehingga organ tanaman misalnya batang akan kuat dan tidak mudah terserang penyakit. Hasil-hasil pertanian biasanya berkurang sangat besar pada

tanah yang mengalami defisiensi kalium. Sedangkan unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pembentukan bunga adalah P. Menurut Marvelia *et al.* (2006), fosfor dapat merangsang pembungaan. Hal ini mengindikasikan bahwa penyerapan P oleh tanaman optimal sehingga memiliki jumlah bunga yang banyak. Kartasapoetra dan Sutedja (2005) menyatakan dengan tersedianya hara fosfat maka dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah serta dapat meningkatkan produksi biji-bijian.

Tabel 7 Rerata Jumlah Bunga akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Bunga pada umur pengamatan (HST)						
	36	37	38	39	40	41	42
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	1,67 b	2,00 bc	1,67 ab	1,67 ab	2,67 b	3,00 ab	3,00 b
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	2,67 d	2,67 c	3,33 d	3,33 d	3,00 b	3,33 ab	3,33 bc
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	1,67 b	2,33 c	2,33 bc	2,33 bc	2,67 b	1,67 a	1,67 a
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	1,00 a	1,00 a	2,00 b	2,00 b	2,00 a	4,33 b	4,00 cd
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	2,33 c	2,33 c	2,67 c	2,67 c	2,67 b	2,67 ab	2,67 b
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	2,00 bc	2,00 bc	4,00 e	4,00 e	3,00 b	3,33 ab	3,33 bc
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	1,67 b	1,67 b	1,33 a	1,33 a	2,00 a	4,00 ab	4,00 cd
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	1,33 ab	1,33 ab	2,67 c	2,67 c	3,67 c	3,33 ab	3,33 bc
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	1,67 b	1,67 b	2,67 c	2,67 c	2,00 a	4,67 b	4,67 d
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	1,33 ab	1,33 ab	2,67 c	3,00 cd	2,67 b	4,67 b	4,67 d
BNT 5%	0,39	0,39	0,58	0,55	0,52	2,47	0,76
KK (%)	24,57	22,99	24,73	22,86	21,31	23,84	23,75

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ; HST: hari setelah tanam; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Tabel 8. Rerata Hasil Panen Per Hektar akibat Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Hasil Panen per Hektar (t ha ⁻¹)
P0 (Tanpa BSP & Tanpa PK)	1,35 a
P1 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 6 t ha ⁻¹)	1,53 ab
P2 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 8 t ha ⁻¹)	1,66 b
P3 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKK 10 t ha ⁻¹)	1,73 bc
P4 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 6 t ha ⁻¹)	1,42 a
P5 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 8 t ha ⁻¹)	1,42 a
P6 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKS 10 t ha ⁻¹)	1,73 bc
P7 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 6 t ha ⁻¹)	1,73 bc
P8 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 8 t ha ⁻¹)	1,85 c
P9 (BSP 5 t ha ⁻¹ +PKA 10 t ha ⁻¹)	1,85 c
BNT 5%	0,18
KK (%)	12,13

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; KK: Koefisien Keragaman; BSP: Biochar Sekam Padi; PKK: Pupuk Kandang Kambing; PKS: Pupuk Kandang Sapi; PKA: Pupuk Kandang Ayam.

Hasil Panen per-Hektar

Perhitungan hasil panen per-hektar dengan rumus hasil bagi antara luas 1 ha dan luas petak panen dalam m² dikalikan dengan hasil berat polong kedelai per petak percobaan dibagi 1000 didapatkan hasil sesuai dengan Tabel 8. Berdasarkan analisis ragam Tabel 8 dapat dikatakan bahwa pemberian biochar dan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil panen yang diperoleh. Perlakuan biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 8 t ha⁻¹ (P8) dan perlakuan biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kotoran ayam 10 t ha⁻¹ (P9) merupakan perlakuan yang mampu meningkatkan hasil panen tanaman. Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut menghasilkan kandungan unsur hara Kalium dalam tanah sehingga mampu meningkatkan hasil panen tanaman. Dengan adanya K ini mampu membuat batang tetap tegak sehingga pertumbuhan tanaman tetap terjadi. Berdasarkan perhitungan anova, hasil yang dikonversikan ke t ha⁻¹ kacang hijau varietas Vima-2 ini apabila diberikan perlakuan biochar 5 t ha⁻¹ dengan kombinasi pemberian 3 jenis pupuk kandang kotoran kambing, sapi, dan ayam dengan dosis tertentu memberikan hasil yang berbeda nyata. Hasilnya masih masuk dalam rata-rata hasil varietas Vima-2 sebesar 1,85 t ha⁻¹ karena rata-rata hasil pada umumnya yaitu 1,8 t ha⁻¹.

KESIMPULAN

Pemberian biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ yang diaplikasikan dengan tiga jenis dan dosis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertumbuhan antara lain panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar. Namun berdasarkan hasil penelitian dan analisis usaha tani, pemberian biochar sekam padi 5 t ha⁻¹ ditambah dengan aplikasi pupuk kandang ayam dengan dosis 8 t ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata pada pengamatan jumlah bunga, jumlah polong total, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat polong, jumlah biji, dan hasil panen per hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- Atman. 2007.** Teknologi Budidaya Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Di Lahan Sawah. Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat, Sumatera Barat.
- Firmansyah, I. dan N. Sumarni. 2013.** Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Alium ascolonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *Journal of Horticultural*. 23(4):358-364.
- Gani, A. 2009.** Potensi Arang Hayati "Biochar" sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 4(1): 133-48.
- Glaser, B., J. Lehmann, and W.Zech. 2002.** Ameliorating Physical and Chemical Properties of Highly Weathered Soils in the Tropics With Charcoal: A Review. *Biology and Fertility of Soils*. 35(4): 219-230.
- Hasbiah, S. dan B.F. Wahidah. 2013.** Perbandingan Kecepatan Fotosintesis pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*) yang Diberi Pupuk Organik dan Anorganik. *Biogenesis*. 1(1):61-69.
- Hendriwal, Latifah dan Idawati. 2004.** Pengaruh Pemupukan Kalium Terhadap Perkembangan Populasi Kutu Daun (*Aphis glycines* Matsumura) dan Hasil Kedelai. *Jurnal Floratek*. 9(2):83-92.
- Islami, T., Guritno, B., and Utomo, W.H. 2011.** Performance of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) based cropping systems and associated soil quality changes in the degraded tropical uplands of East Java, Indonesia. *Journal of Tropical Agricultural Science*. 49(4): 31–39.
- Kartasapoetra, A. G. dan Sutedjo. 2005.** Pupuk dan Cara Pemupukannya. Rineka Cipta: Jakarta.
- Maftu'ah, E. dan D. Nursyamsi. 2015.** Potensi Berbagai Bahan Organik Rawa Sebagai Sumber Biochar. Balai

Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP). Bogor.

Marvelia, A., S. Darmanti, P. Sarjana.

2006. Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) yang Diperlukan dengan Kompos Kascing dengan Dosis yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 16(2): 7-18.

Nurvitha, Lidia. 2016. Pengaruh Abu dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) pada Media Gambut. *Agrivor*. 9(1): 33-41.

Sonbai, J. H. H., D. Prajitno, dan A. Syukur. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen di Lahan Kering Regosol. *Ilmu Pertanian* 16(1) : 77 – 89.