

PENGARUH SUSULAN DARI APLIKASI JENIS BAHAN ORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

RESIDUAL EFFECT OF ORGANIC MATTERS TYPE APPLICATION ON THE GROWTH AND YIELD OF MAIZE (*Zea mays* L.)

Marzuki^{*)}, Wisnu Eko Murdiono dan Titiek Islami

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

^{*)}E-mail: smarzuki992@gmail.com

ABSTRAK

Bahan organik mengalami pelapukan sangat cepat, sehingga harus diberikan secara kontinyu dan dosis tinggi setiap musim. Bahan organik yang diberikan tidak semua mampu secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Terkadang bahan organik memberikan perbedaan antara respon tanaman musim tanam pertama dan pengaruh susulannya pada musim tanam kedua. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh susulan dari bahan organik berupa pupuk kandang kambing, daun gamal dan bentuk biocharnya pada musim tanam kedua yakni tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 - Januari 2017 di Agro Techno Park, Desa Jatikerto, Kec. Kromengan, Malang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ memberikan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman, bobot kering total tanaman (45 dan 60 hst) dan laju pertumbuhan tanaman 45-60 hst, bobot segar tongkol tanpa klobot, bobot kering per tanaman dan bobot kering per hektar. Perlakuan biochar campuran pupuk kandang kambing dan daun gamal 10 t ha⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, bobot kering total tanaman (30 hst) dan laju pertumbuhan tanaman 15-30 hst.

Kata Kunci : Jagung, Bahan Organik, Pengaruh Susulan, Pupuk Kandang Kambing, Pupuk Hijau Gamal dan Biochar

ABSTRACT

The organic matters decompose rapidly, hence the practice of applying should be done continuously and in high dose in every crop season. The organic matters not all are capable to affecting growth and yield of maize. Sometimes, giving organic matters in first crop season and giving residual effect of organic matters in second crop season appeared differently. Therefore, it is required a research about the residual effect of organic matters include goat manure, *Gliricidia* green manure and its biochar form in second crop season that is maize. The research was conducted in October 2016 - January 2017 at Agro Techno Park, Jatikerto Village, Kromengan District, Malang. The research use the Randomized Block Design with 4 replications. The result of research showed that the treatment of goat manure 20 t ha⁻¹ gave positive effect to plant height, total plant dry weight (45 and 60 dap) and crop growth rate 45-60 dap, as well as harvest component are the cob weight without husk, dry seed weight per plant and dry seed weight per hectare. The treatment of biochar mixture of goat manure and *gliricidia* 10 t ha⁻¹ is able to increase plant height, total plant dry weight (30 dap) and crop growth rate 15-30 dap.

Keywords : Maize, Organic Matter, Residual Effect, Goat Manure, *Gliricidia* Green Manure and Biochar

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi harus diimbangi dengan perbaikan kualitas tanah terutama kesuburan untuk keberlanjutan suatu lahan. Kesuburan tanah menggambarkan tingkat pertumbuhan maupun hasil tanaman budidaya. Pemberian bahan organik dapat dilakukan sebagai upaya meningkatkan kesuburan tanah.

Bahan organik dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, biologi maupun kimia tanah berupa peningkatan KTK tanah dan unsur hara tambahan di dalam tanah. Berbagai sumber bahan organik dapat diperoleh dari bagian tanaman dan kotoran hewan. Sumber bahan organik juga dapat diubah menjadi biochar (arang aktif). Biochar adalah arang halus yang berpori sebagai pembenah tanah dan simpanan karbon. Nurida (2009), menjelaskan bahwa biochar yang diberikan selama satu musim dapat meningkatkan C-organik, P-tersedia, KTK serta memperbaiki kondisi tanah kering masam terdegradasi.

Pengelolaan bahan organik perlu ditingkatkan guna memacu pertumbuhan maupun hasil tanaman jagung. Bahan organik tersedia hanya 1% baik di lahan sawah maupun lahan kering di Indonesia, sementara bahan organik optimal bagi pertumbuhan tanaman adalah 3-5% (Adiningsih, 2005). Sehingga bahan organik harus diberikan dalam dosis tinggi dan terus-menerus setiap musim tanam, mengingat di dalam tanah pelapukan bahan organik berjalan sangat cepat. Selain itu, tidak semua bahan organik yang diberikan mampu secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Karena terkadang pengaruh bahan organik terlihat dalam jangka waktu yang lama. Beberapa pemberian bahan organik memberikan perbedaan antara respon tanaman terhadap pengaruh pemberian bahan organik musim tanam pertama dan pengaruh susulan dari aplikasi bahan organik musim tanam kedua.

Pada beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh biochar terhadap kesuburan tanah maupun hasil tanaman masih bertahan hingga pada musim tanam berikutnya. Sukartono *et al.* (2011) membuktikan bahwa pemberian biochar yang berbahan baku kotoran sapi dan tempurung kelapa di tanah berpasir di Lombok menunjukkan pengaruh terhadap hasil panen jagung baik pada musim tanam kedua.

Hasil penelitian sebelumnya pada musim tanam pertama pemberian bahan organik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ mampu meningkatkan berat kering total tanaman, jumlah polong isi, bobot biji dan hasil ton ha⁻¹ tanaman kedelai. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik pada musim tanam kedua yakni tanaman jagung dan selanjutnya diharapkan pengaruh positif dari aplikasi jenis bahan organik dapat dipertahankan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil yang baik pada tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Oktober 2016 sampai dengan Januari 2017. Penelitian dilaksanakan di Agro Techno Park, Universitas Brawijaya, Desa Jatkereto, Kecamatan Kromengan, Malang.

Penelitian menggunakan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali ulangan. Perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi bahan organik terdiri dari, B0 = tanpa bahan organik (kontrol), B1 = pupuk kandang kambing 10 t ha⁻¹, B2 = pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹, B3 = pupuk hijau gamal 10 t ha⁻¹, B4 = pupuk hijau gamal 10 t ha⁻¹, B5 = biochar pupuk kandang kambing 10 t ha⁻¹, B6 = biochar gamal 10 t ha⁻¹, B7 = biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha⁻¹.

Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan uji F taraf 5%. Apabila hasil nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 30 HST, 45 HST dan 60 HST (Tabel 1). Perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada umur pengamatan 30 HST, sementara perlakuan bahan organik pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ mampu meningkatkan

pertumbuhan tinggi tanaman pada 45 HST dan 60 HST. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman jagung selama masa pertumbuhannya. Ketersediaan Nitrogen diduga berasal dari tanaman kedelai yang ditanam musim pertama, tanaman kedelai mampu menambah kandungan unsur hara nitrogen di dalam tanah. Kandungan unsur hara tertinggi di dalam daun gamal adalah Nitrogen, sehingga melalui pemberian campuran biochar daun gamal dan pupuk kandang kambing juga dapat memberikan kontribusi unsur hara.

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst)				
	15	30	45	60	75
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	22.12	55.45 a	107.37 a	138.94 a	171.44
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	24.31	67.75 ab	109.75 a	154.81 ab	162.57
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	28.00	70.31 ab	150.37 c	210.50 b	208.31
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	28.18	62.25 a	114.50 ab	171.25 ab	189.87
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	24.81	66.37 ab	124.75 abc	182.50 ab	195.62
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	23.81	62.62 ab	106.00 a	160.18 ab	187.02
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	25.87	72.37 ab	109.37 a	171.37 ab	179.56
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	32.37	83.87 b	143.87 bc	192.50 ab	192.77
BNJ 5%	tn	21.35	30.85	56.34	tn

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST : hari setelah tanam; tn : tidak nyata.

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Jumlah daun (helai) pada umur pengamatan (hst)				
	15	30	45	60	75
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	4.81	6.63	8.25	8.25	10.25
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	4.81	7.63	8.38	9.12	9.63
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	4.06	7.38	8.88	10.12	11.38
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	4.38	7.13	7.88	9.00	10.50
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	4.19	6.50	8.63	9.37	10.00
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	4.38	7.50	8.75	7.87	10.25
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	4.69	7.00	7.63	9.50	9.88
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	4.75	6.63	8.50	9.75	11.25
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: hst : hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Nitrogen bagi tanaman. Berdasarkan hasil analisa laboratorium tanah akhir perlakuan biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha⁻¹ dan pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ memiliki kandungan unsur Nitrogen cukup sebesar 0,08% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian bahan organik. Penggunaan biochar berbahan baku limbah hasil pertanian telah terbukti selain meningkatkan hasil tanaman wortel juga dapat meningkatkan kandungan unsur hara N (Chan *et al.*, 2007).

Pemberian biochar dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dan meminimalisir pencucian unsur hara, terutama Kalium dan Nitrogen (Sukartono *et al.*, 2011).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan (Tabel 2).

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun per tanaman (tabel 3).

Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada semua umur pengamatan (tabel 4).

Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman pada umur pengamatan 30 HST, 45 HST dan 60 HST (Tabel 5).

Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman pada umur pengamatan 15-30 HST dan 45-60 HST (Tabel 6).

Perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha⁻¹ mampu meningkatkan bobot kering total tanaman pada umur pengamatan 30 HST dan bahan organik pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ pada umur pengamatan 45 HST. sementara itu pengaruh susulan biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha berpengaruh positif pada laju pertumbuhan tanaman pada umur pengamatan 15-30 HST dan pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ juga berpengaruh positif terhadap laju

Tabel 3 Rerata Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik		Luas daun (cm ²) pada umur pengamatan (hst)				
		15	30	45	60	75
B0	Tanpa bahan organik (kontrol)	53.90	368.00	1214.45	2315.50	1432.12
B1	Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	51.03	377.58	1260.32	2798.03	1851.03
B2	Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	55.91	549.18	1580.68	2758.18	1558.41
B3	Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	53.06	398.04	1530.69	2231.87	1628.06
B4	Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	51.63	391.37	1295.88	2163.07	1753.13
B5	Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	60.25	415.65	1273.21	2371.88	2005.20
B6	Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	32.45	335.36	1382.35	2209.19	1982.45
B7	Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	52.46	459.75	1059.72	2695.99	1714.96
BNJ 5%		tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: hst : hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

pertumbuhan tanaman pada umur 45-60 HST.

Adanya pemupukan Nitrogen pada awal tanam dapat mempengaruhi peningkatan laju fotosintesis. Faktor lain yang diduga mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung baik parameter tinggi tanaman, penambahan bobot kering tanaman maupun peningkatan laju pertumbuhan tanaman fase vegetatif adalah ketersediaan air yang cukup. Pada saat fase

vegetatif curah hujan termasuk dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan data curah hujan bulanan selama penelitian menunjukkan bahwa curah hujan bulan Oktober sebesar 279 mm/bulan. meningkat pada bulan November sebesar 421 mm/bulan. Hal tersebut mengakibatkan meningkatnya pertumbuhan vegetatif lebih dominan dan sejalan dengan semakin meningkatnya bobot kering tanaman.

Tabel 4 Rerata Indeks Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Indeks luas daun pada umur pengamatan (hst)				
	15	30	45	60	75
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	0.02	0.26	0.87	1.42	1.02
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	0.04	0.37	0.90	1.72	1.32
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	0.04	0.27	1.12	1.70	1.11
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	0.04	0.31	1.09	1.37	1.14
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	0.04	0.28	0.91	1.33	1.25
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	0.04	0.30	0.91	1.46	1.43
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	0.02	0.24	0.75	1.36	1.42
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	0.04	0.32	1.04	1.66	1.22
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: hst : hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Tabel 5 Rerata Bobot Kering Total Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Bobot kering total tanaman (g) pada umur pengamatan (hst)				
	15	30	45	60	75
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	0.58	28.25 a	42.59 a	74.07	68.82
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	1.03	32.15 ab	48.94 ab	102.30	89.12
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	1.09	36.92 abc	67.48 c	80.63	96.56
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	0.78	34.34 ab	46.95 ab	87.93	77.09
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	0.73	40.97 bc	52.00 abc	106.11	99.72
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	0.95	37.75 abc	54.26 abc	93.55	91.82
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	0.69	37.76 abc	53.86 abc	78.53	87.63
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	0.90	47.35 c	58.31 bc	102.18	97.22
BNJ 5%	tn	12.59	14.93	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; HST : hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Tabel 6 Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Laju pertumbuhan tanaman ($\text{g m}^{-2} \text{hari}^{-1}$) pada umur pengamatan (hst)			
	15-30	30-45	45-60	60-75
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	13.17 a	8.60	25.12 a	2.53
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	14.86 ab	9.13	24.27 a	2.36
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	17.02 ab	7.82	31.20 b	1.78
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	15.98 ab	8.92	23.15 a	2.14
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	19.12 ab	7.87	24.93 ab	2.54
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	17.19 ab	8.23	25.85 ab	2.24
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	17.63 ab	7.67	23.65 ab	2.69
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	20.61 c	6.68	26.70 ab	1.44
BNJ 5%	6.79	tn	6.31	tn

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. berdasarkan uji BNJ 5%; tn: tidak nyata.

Tabel 7 Rerata Bobot Segar Tongkol Tanpa Klobot dan Bobot Kering Tongkol Tanpa Klobot

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Bobot Segar Tongkol Tanpa Klobot (g)	Bobot Kering Tongkol Tanpa Klobot (g)
	B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	204.18 ab
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	219.98 ab	163.79
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	253.81 b	188.75
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	194.94 a	188.13
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	227.81 ab	150.96
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	214.30 ab	158.08
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	198.43 a	163.54
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	223.45 ab	167.04
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	204.18 ab	160.25
BNJ 5%	51.91	tn

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; tn: tidak nyata.

Adanya ketersediaan air hingga fase vegetatif maka proses pertumbuhan juga akan berlangsung optimal hingga fase vegetatif maksimal tanaman jagung. Secara umum, perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi bahan organik (terutama biochar) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pengaruh susulan tanpa pemberian bahan organik.

Perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi bahan organik berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar tongkol tanpa klobot namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tongkol tanpa klobot (Tabel 7). serta terhadap panjang

tongkol tanpa klobot dan diameter tongkol tanpa klobot (Tabel 8). Pengaruh susulan dari aplikasi bahan organik berpengaruh juga terhadap bobot kering biji per tanaman dan bobot kering biji per hektar. namun tidak berpengaruh nyata pada bobot 100 biji (Tabel 9) dan indeks panen (Tabel 10). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pengaruh susulan dari aplikasi perlakuan pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ dan perlakuan pupuk hijau gamal 20 t ha⁻¹ memberikan pengaruh positif dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian bahan organik dan biochar lainnya pada musim tanam kedua

dengan tanaman jagung. Hal ini dikarenakan dosis pemberian bahan organik relatif sedikit. Sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman semakin kecil. Begitu juga dengan pemberian biochar gamal 20 t ha⁻¹ mampu memberikan unsur hara Nitrogen yang tinggi pada tanaman jagung. Hasil penelitian Zhang *et al.* (2012). pemberian biochar 20 t ha⁻¹ tanpa penambahan N dapat meningkatkan hasil sebesar 16%.

Berdasarkan hasil analisa C/N bahan organik menunjukkan bahwa C/N perlakuan

pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ sebesar 8 dan perlakuan pupuk hijau gamal 20 t ha⁻¹ lebih rendah sebesar 6 dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian bahan organik. Menurut Jemrifs *et al.* (2013) apabila nilai C/N semakin rendah berarti proses mineralisasi berjalan lebih cepat sehingga unsur-unsur hara lebih banyak tersedia untuk pertumbuhan maupun hasil tanaman. Hasil penelitian Hinarti *et al.* (2012) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dengan dosis 20 t ha⁻¹

Tabel 8 Rerata Panjang Tongkol Tanpa Klobot dan Diameter Tongkol Tanpa Klobot

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik		Panjang tongkol tanpa klobot (cm)	Diameter tongkol tanpa klobot (cm)
B0	Tanpa bahan organik (kontrol)	15.63	4.54
B1	Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	16.41	4.48
B2	Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	18.37	4.68
B3	Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	15.37	5.42
B4	Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	16.69	4.48
B5	Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	16.31	4.51
B6	Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	15.48	4.41
B7	Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	17.41	4.56
B0	Tanpa bahan organik (kontrol)	15.63	4.54
BNJ 5%		tn	tn

Keterangan: tn: tidak nyata.

Tabel 9 Rerata Bobot Kering Biji per Tanaman, Bobot 100 Biji dan Bobot Kering Biji per Hektar

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik		Bobot kering biji (g tan ⁻¹)	Bobot 100 biji (g)	Bobot kering biji per hektar (t ha ⁻¹)
B0	Tanpa bahan organik (kontrol)	114.00 a	31.00	6.69 a
B1	Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	125.12 ab	30.00	7.15 ab
B2	Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	152.25 c	36.75	8.70 c
B3	Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	124.92 ab	33.75	7.32 ab
B4	Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	142.37 bc	30.25	8.13 bc
B5	Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	125.96 ab	29.75	7.45 ab
B6	Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	123.50 ab	31.75	7.06 ab
B7	Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	129.66 ab	33.25	7.40 ab
BNJ 5%		21.55	tn	1.14

Keterangan: tn: tidak nyata.

Tabel 10 Rerata Indeks Panen

Perlakuan Pengaruh Susulan Bahan Organik	Indeks Panen
B0 Tanpa bahan organik (kontrol)	1.63
B1 Pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	1.60
B2 Pupuk kandang kambing 20 t ha ⁻¹	1.78
B3 Pupuk hijau gamal 10 t ha ⁻¹	1.42
B4 Pupuk hijau gamal 20 t ha ⁻¹	1.59
B5 Biochar pupuk kandang kambing 10 t ha ⁻¹	1.46
B6 Biochar gamal 10 t ha ⁻¹	1.57
B7 Biochar campuran pupuk kandang kambing dan gamal 10 t ha ⁻¹	1.47
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata.

meningkatkan bobot kering pipilan jagung ton per hektar sebesar 4.08 t ha⁻¹ atau meningkat sebesar 41.67% bila dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan organik yang mampu menghasilkan bobot kering pipilan jagung ton per hektar sebesar 2.88 t ha⁻¹. Hasil penelitian (Yeboah *et al.* 2016). pemberian dosis tinggi biochar dalam jangka pendek maupun jangka panjang menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi tanah dan produktivitas tanaman yang diperlukan untuk pedoman dalam manajemen tanah petani lahan sempit di *Sub-Saharan Afrika*. Aplikasi pupuk 90-60-60 dan 45-30-30 secara statistik meningkatkan hasil jagung dan menunjukkan penampilan yang lebih baik pada perlakuan tanpa bahan pembenah tanah. Hasil jagung dapat ditingkatkan dengan kombinasi pupuk anorganik (setengah dosis rekomendasi pupuk anorganik) dan biochar 2.5 t ha⁻¹. Berbeda dengan hasil penelitian Griffin *et al.* (2017) ditemukan bahwa biochar kulit kacang kenari berpengaruh pada hasil tanaman jagung pada tahun kedua atau setelah satu tahun aplikasi biochar. peningkatan hasil tanaman jagung dalam tahun kedua diduga disebabkan oleh meningkatnya pH tanah. konsentrasi K, Ca, dan PO₄-P atau mekanisme secara tidak langsung lainnya. seperti meningkatnya kelarutan unsur hara. mekanisme tidak langsung juga bervariasi dari waktu ke waktu. namun arah dan besarnya perubahan ini lebih tidak terduga karena tergantung pada karakteristik dari biochar.

sehingga kapasitas retensi unsur hara dapat meningkat dari waktu ke waktu ketika permukaan biochar menjadi semakin mengalami oksidasi (Pignatello *et al.* 2015).

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk kandang kambing 20 t ha⁻¹ memberikan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman, bobot kering total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman, bobot segar tongkol tanpa klobot, bobot kering biji per tanaman dan bobot kering biji per hektar. Sedangkan perlakuan biochar campuran pupuk kandang kambing dan daun gamal 10 t ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bobot kering total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa residu biochar mampu bertahan di dalam tanah sehingga tetap mendukung pertumbuhan tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J. S. 2005.** Peranan Bahan Organik Tanah dalam Meningkatkan Kualitas dan Produktivitas Lahan Pertanian. dalam materi *Workshop dan Kongres Nasional II Maporina*. Sekretariat Maporina. Jakarta 21-22 Desember 2005.
- Atkinson, C. J., J. D. Fitzgerald and N. A. Hipps. 2010.** Potential Mechanisms For Achieving Agricultural Benefits From Biochar Application to

- Temperate Soils: a review. *Journal Plant Soil*. 337 (June):1-18.
- Chan. K. Y., L. van Zwieten. B. I., Meszaeos., Downie., and S. Joseph. 2007.** Agronomic Values of Greenwaste Biochars as a Soil Amandements. *Australian Journal of Soil Research*. 45(6): 437-444.
- Griffin. D. E., D. Wang., S. J. Parikh and K. M. Scow. 2017.** Short-lived Effects of Walnut Shell Biochar on Soils and Crop Yields in a Long-term Field Experiment. *Agriculture Ecosystem and Environment*. 237 (January): 21-29.
- Hinarti. W. O., S. La Ode dan B. Andi. 2012.** Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dengan Pemberian Bahan Organik dan Mulsa pada Lahan Kering Kabupaten Muna. *Penelitian Agronomi*. 1(1):79-85.
- Jemrifs. H., H. Sonbai., D. Prayitno dan S. Abdul. 2013.** Pertumbuhan dan Hasil Jagung pada Berbagai Pemberian Pupuk Nitrogen di Lahan Kering Regosol. *Ilmu Pertanian*. 16(1): 77-89.
- Pignatello. J. J., M. Uchimiya., S. Abiven and M. W. I. Schmidt. 2015.** Evolution of biochar properties in soil. in: Lehmann. J., Joseph. S. (Eds.), Biochar for Environmental Management. second edition. *Earthscan*. London. pp. 195–233.
- Sukartono. U., W. H. Nugroho and Z. Kusuma. 2011.** Soil Fertility Status and Maize (*Zea mays*) Yield after Biochar Application on Sandy Soils of North Lombok. Indonesia. *Journal of Tropical Agriculture*. 49 (September): 47-53.
- Yeboah. E., G. Asamoah., B. Kofi and A. A. Abunyewa. 2016.** Effect of Biochar Type and Rate of Application on Maize Yield Indices and Water Use Efficiency on an Ultisol in Ghana. *Energy Procedia*. 93 (January):14-18.
- Zhang. A., Y. Liu., G. Pan., Q. L. L. Hussein., J. Zheng and X. Zheng. 2012.** Effect of Biochar Amandement on Maize Yield and Greenhouse Gas Emissions from a Soil Organic Carbon Poor Calcareous Loamy Soil from Central China Plain. *Plant and Soil*. 351 (June):263-275.
- Marzuki dkk, Pengaruh Susulan dari...*