

**PEMBERIAN BIOCHAR TEMPURUNG KELAPA DAN PUPUK ORGANIK CAIR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KUBIS BUNGA (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*
L.) PADA TANAH GAMBUT PEDALAMAN
(*Biochar Coconut Shell and Liquid Organic Fertilizer on Growth and Yield of Cauliflower*
(*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) On Peat Soil)**

Tribuyeni, Syahrudin, Widiastuti, L.

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
Jl. Yos Sudarso Komplek Tunjung Nyaho Palangka Raya 73111 Kalimantan Tengah
Telp : 081349752578 e-mail : syahrudin_03@yahoo.co.id

Diterima : 23 Pebruari 2016

Disetujui : 10 Maret 2016

ABSTRACT

The purpose of research was to find the interaction of biochar coconut shell applying and liquid organic fertilizer Nasa on growth and yield cauliflower on peat soil. Research was using completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was the provision of biochar coconut shell (B) which consists of three levels, namely: 0, 4, and 6 t ha⁻¹. The second factor was the concentration of liquid organic fertilizer Nasa (N) which consists of 4 levels, namely: 0, 4, 6, and 8 cc.L⁻¹ water. Variables measured were : plant height, number of leaves, leaf area, flower diameter and weight of flowers. The results showed that there was an interaction between the provision of biochar coconut shell and liquid organic fertilizer on plant height, number of leaves, leaf area, flower diameter and weight flower. Giving biochar coconut shell at 6 t ha⁻¹ and liquid organic fertilizer Nasa 8 cc.L⁻¹ water, could promote the growth and yield of cauliflower with the best result of flower weight at 235.18 g.plant⁻¹.

Key word : Cauliflower, coconut shell biochar, Nasa liquid organic fertilizer and peat soil.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan pupuk organik cair (POC) Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga pada tanah gambut pedalaman. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah pemberian biochar tempurung kelapa (B) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf, yaitu : 0, 4, dan 6 t.ha⁻¹. Faktor kedua adalah konsentrasi (POC) Nasa (N) yang terdiri dari 4 (empat) taraf, yaitu : 0, 4, 6, dan 8 cc.L⁻¹ air. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bunga dan berat bunga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan antara pemberian biochar tempurung kelapa dan pemberian POC Nasa berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bunga dan berat bunga. Pemberian biochar tempurung kelapa 6 t.ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc.L⁻¹ air dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga yang terbaik dengan perolehan hasil berat bunga 235,18 g.tanaman⁻¹.

Kata kunci : kubis bunga, biochar tempurung kelapa, pupuk organik cair nasa, gambut pedalaman.

PENDAHULUAN

Kebutuhan sayuran semakin meningkat sejalan dengan kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Diantara bermacam-macam jenis sayuran yang dapat dibudidayakan, tanaman kubis bunga merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang tinggi.

Bunga kubis mempunyai diameternya hingga 30 cm. Kandungan gizinya yaitu: Energi = 25 kCal, Karbohidrat = 4.97 g, Protein = 1.92 g, Lemak Total = 0.28 g, Kolesterol = 0 mg, Serat = 2.0 g, Vitamin B9 (Folat) = 57 mcg, Niacin = 0.507 mg, Asam Pantotenat = 0.667 mg, Piridoksin = 0.184 mg, Riboflavin = 0.06 mg, Thiamin = 0.05 mg, Vitamin A = 0 IU, Vitamin C = 48.2 mg, Vitamin E = 0.08 mg, Vitamin K = 15.5 mcg, Natrium = 30 mg, Kalium = 299 mg, Kalsium = 22 mg, Tembaga = 0.039 mg, Zat Besi = 0.42 mg, Magnesium = 15 mg, Mangan = 0.155 mg, Zinc = 0.27 mg, Beta-Karoten = 0 mcg, Lutein-zeaxanthin = 1 mg.

Produksi kubis bunga di Palangka Raya pada tahun 2012 mencapai 39 ku pada luasan 4 ha (produktivitas 9,75 ku/ha), hal ini terjadi peningkatan dari tahun 2011, dimana produksi tanaman kubis bunga tidak dimasukkan pada data statistik hortikultura karena produksinya terlalu rendah (Badan Pusat Statistik, 2012).

Rendahnya produksi kubis bunga di Kalimantan Tengah menyebabkan pasokan kubis bunga harus didatangkan dari luar daerah seperti Jawa Barat dan daerah dataran tinggi lainnya. Pengembangan kubis bunga di Kalimantan Tengah terkendala kondisi tanah yang kurang subur dan belum diterapkan teknologi budidaya yang tepat mengingat budidaya kubis bunga memerlukan pemeliharaan intensif.

Kalimantan Tengah mempunyai luasan tanah gambut sekitar 2,162 juta hektar, dari luasan tersebut hanya sebagian kecil saja yang dimanfaatkan untuk lahan pertanian (Salampak, 1999). Pemanfaatan tanah gambut pedalaman untuk lahan pertanian memiliki beberapa kendala, yaitu buruknya sifat kimia tanah

berupa rendahnya tingkat ketersediaan unsur hara, kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, kejenuhan basa (KB) rendah dan bereaksi masam (pH rendah). Kondisi demikian menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman relatif sedikit.

Berbagai upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dilahan gambut, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu penggunaan biochar. Biochar atau arang hayati merupakan arang hasil proses dari pembakaran minim udara yang dapat berfungsi sebagai amelioran tanah yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, maupun biologi tanah (BPTP NAD, 2011).

Hasil penelitian Nurida (2009), dalam Ismail, *et al.* (2010) salah satu upaya perbaikan kualitas tanah adalah penggunaan bahan-bahan yang tergolong sebagai bahan pembenah tanah. Fungsi biochar sebagai bahan amelioran tanah karena biochar memiliki pH dan kapasitas tukar kation relatif tinggi. Penelitian skala laboratorium yang dilakukan oleh (Firmansyah *et al.* (2010) menunjukkan bahwa biochar yang berbahan baku dari kayu, sekam padi, dan tempurung memiliki pH masing-masing sebesar 8,94; 6,34; dan 9,49 (ratio 1:25).

Berbagai jenis pupuk kini telah beredar dan diperdagangkan secara komersial dipasaran, salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan yaitu POC Nasa. Pupuk ini merupakan pupuk yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman meskipun dalam jumlah sedikit. Manfaat lain dari POC Nasa adalah untuk meningkatkan perbanyakan pembentukan senyawa polyfenol, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit, memperbaiki konsistensi (kegemburan) tanah yang keras, mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyakan umbi, atau pertumbuhan tanaman serta mengurangi kerontokan bunga dan buah.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan suatu penelitian tentang pemberian biochar tempurung kelapa dan POC Nasa pada tanah gambut pedalaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Palangka, Kecamatan Jekan Raya, Kota Palangka Raya. Penelitian ini berlangsung dari bulan Februari sampai dengan Juli 2014.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kubis bunga varietas Farmers Extra Early, pupuk Urea, SP-36, POC Nasa, pupuk KCl, tempurung kelapa, kayu, Furadan 3G, dan sampel tanah untuk keperluan analisis. Alat-alat yang digunakan adalah parang, cangkul, ember, gembor, drum, timbangan analitik, timbangan, tali rafia, penggaris, meteran, palu, paku, gergaji, kayu bulat, papan, plastik transaran, paranet, polybag, alat tulis dan kamera.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial terdiri dari dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah Biochar (B) terdiri dari tiga taraf, yaitu: b_0 = Tanpa biochar, b_1 = Biochar tempurung kelapa (4 t.ha^{-1}) ($60 \text{ g.polybag}^{-1}$), b_2 = Biochar tempurung kelapa (6 ton ha^{-1}) ($90 \text{ g.polybag}^{-1}$). Faktor kedua adalah POC Nasa (N) yang terdiri dari empat taraf, yaitu: n_0 = Tanpa pemberian pupuk organik cair nasa (kontrol), n_1 = 4 cc.L^{-1} air, n_2 = 6 cc L^{-1} air, n_3 = 8 cc L^{-1} air.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Tinggi tanaman (cm), Jumlah daun (helai), Luas daun (cm^2), Diameter bunga (cm) dan Berat bunga (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan POC Nasa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 5, 6, 7 dan 8 mst dan kombinasi perlakuan biochar

tempurung kelapa dosis 6 t ha^{-1} dan pemberian POC Nasa konsentrasi 8 cc.L^{-1} air memperlihatkan rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi, tampak jelas terlihat dari umur 5 mst dan ini berlangsung konstan pada umur berikutnya yaitu 6, 7 dan sampai akhir pengamatan umur 8 mst. Rata-rata tinggi tanaman kubis bunga akibat pengaruh biochar dan POC Nasa disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, tanaman kubis bunga tanpa diberi biochar dan tanpa diberi POC terlihat tumbuh paling rendah dibandingkan dengan tinggi tanaman kubis bunga yang diberikan POC 4 cc.L^{-1} air, peningkatan pemberian POC 4 cc.L^{-1} air menjadi 6, dan 8 cc.L^{-1} air menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang semakin meningkat. Pertumbuhan tanaman kubis bunga yang diberi biochar 4 t ha^{-1} dengan POC dengan dosis 8 cc L^{-1} air tumbuh paling tinggi, diikuti dengan pemberian dosis POC 4 dan 6 cc L^{-1} air dan tanpa pemberian POC tumbuh paling rendah. Pertumbuhan tinggi tanaman kubis bunga yang diberi biochar 6 t ha^{-1} dengan POC 8 cc L^{-1} air tumbuh paling tinggi, diikuti dengan pemberian dosis POC 4, dan 6 cc L^{-1} air dan tanpa pemberian pemberian POC tumbuh paling rendah.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan POC Nasa berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis bunga pada umur 7 dan 8 mst dan kombinasi perlakuan biochar tempurung kelapa dosis 6 t ha^{-1} dan POC Nasa konsentrasi 8 cc L^{-1} air memperlihatkan rata-rata jumlah daun yang tertinggi. Rata-rata

Jumlah daun kubis bunga akibat pengaruh biochar dan POC Nasa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) kubis bunga umur 5, 6, 7, dan 8 mst

Biochar (ton ha ⁻¹)	Pupuk Organik Nasa (cc. L air ⁻¹)				Rata-rata
	n ₀ (0)	n ₁ (4)	n ₂ (6)	n ₃ (8)	
5 mst					
b₀ (0)	15,33a	16,33ab	17,33bc	21,00e	17,50
b₁ (4)	15,67ab	16,67abc	18,33cd	23,00f	18,42
b₂ (6)	16,00ab	17,00abc	19,33de	25,67g	19,50
Rata-rata	15,67	16,67	18,33	23,22	
BNJ 5%	BN = 1,84				
6 mst					
b₀ (0)	17,67a	18,67a	22,00bc	27,33e	21,42
b₁ (4)	18,00a	19,33a	23,33cd	31,00f	22,92
b₂ (6)	18,33a	20,00ab	25,33de	33,33f	24,25
Rata-rata	18,00	19,33	23,56	30,56	
BNJ 5%	BN = 2,64				
7 mst					
b₀ (0)	20,33a	23,67bc	27,33de	35,67g	26,75
b₁ (4)	21,33a	24,33bc	29,33e	37,67g	28,17
b₂ (6)	22,33ab	25,33cd	32,00f	40,00h	29,92
Rata-rata	21,33	24,44	29,56	37,78	
BNJ 5%	BN = 2,30				
8 mst					
b₀ (0)	21,67 a	24,33 abc	26,33 cd	37,00 f	27,33
b₁ (4)	22,33 ab	25,00 bc	28,67 d	40,33 g	29,08
b₂ (6)	22,33 ab	25,33 c	33,33 e	44,00 h	31,50
Rata-rata	22,44	24,89	29,44	40,44	
BNJ 5%	BN = 2,94				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama untuk masing-masing umur pengamatan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf 5 %

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) kubis bunga umur 7 dan 8 mst

Biochar (b) (ton ha ⁻¹)	Pupuk Organik Nasa (n) (cc. L ⁻¹ air)				Rata-rata
	n ₀ (0)	n ₁ (4)	n ₂ (6)	n ₃ (8)	
7 mst					
b₀ (0)	10,67 a	12,67 bc	14,67 de	16,67 e	13,67
b₁ (4)	11,00 ab	13,67 cd	14,00 cd	16,33 e	13,75
b₂ (6)	11,67 ab	14,00 cd	15,33 de	19,00 f	15,00
Rata-rata	11,11	13,44	14,67	17,33	
BNJ 5%	BN = 1,84				
8 mst					
b₀ (0)	12,00 a	13,67 ab	16,33 c	18,67 d	15,67
b₁ (4)	12,00 a	15,00 bc	16,67 c	18,67 d	15,58
b₂ (6)	12,67 a	15,33 bc	16,67 c	20,67 e	16,33
Rata-rata	12,22	14,67	16,56	19,33	
BNJ 5%	BN = 1,70				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama untuk masing-masing umur pengamatan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 2, tanaman kubis bunga tanpa diberi biochar dan tanpa diberi POC terlihat jumlah daun yang sedikit dibandingkan dengan jumlah daun kubis bunga yang diberikan POC 4 cc L⁻¹ air, peningkatan pemberian POC 4 cc L⁻¹ air menjadi 6, dan 8 cc L⁻¹ air menunjukkan pertumbuhan jumlah daun tanaman yang semakin meningkat. Pertumbuhan tanaman kubis bunga yang diberi biochar 4 t ha⁻¹ dengan POC dengan dosis 8 cc L⁻¹ air terdapat pertumbuhan daun yang paling banyak, diikuti dengan pemberian dosis POC 4 dan 6 cc L⁻¹ air dan tanpa pemberian POC terdapat pertumbuhan daun paling sedikit. Pertumbuhan jumlah daun tanaman kubis bunga

yang diberi biochar 6 t ha⁻¹ dengan POC 8 cc L⁻¹ air tumbuh paling banyak, diikuti dengan pemberian dosis POC 4, dan 6 cc L⁻¹ air dan tanpa pemberian pemberian POC tumbuh paling rendah.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan pemberian POC Nasa berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun kubis bunga umur 8 mst. Rata-rata luas daun kubis bunga umur 8 mst disajikan pada Tabel. 3

Tabel 3. Rata-rata luas (cm²) daun kubis bunga umur 8 mst

Umur	Dosis biochar (t ha ⁻¹)	Dosis pupuk organik cair nasa (cc L ⁻¹ air)			
		n0(0)	n1(4)	n2(6)	n3(8)
8 mst	b0(0)	911,37a A	1094,73b A	1463,23c A	2163,47d A
	b1(4)	926,43a AB	1156,60b AB	1691,70c B	2400,20d B
	b2(6)	1060,37a C	1308,43b B	2226,25c C	2707,97cd C
BNJ 0,05		B=84,97 N=108,40			

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom berarti tidak berbeda nyata menurut BNJ 5 %. Huruf kecil dibaca ke arah horizontal, huruf kapital dibaca arah vertikal.

Tabel 4. Rata-rata diameter (cm) bunga kubis bunga umur 8 mst.

Umur	Dosis biochar (t ha ⁻¹)	Dosis POC Nasa (cc.L ⁻¹ air)			
		n0(0)	n1(4)	n2(6)	n3(8)
8 mst	b0(0)	5,83a A	6,84b A	8,27c A	9,10d A
	b1(4)	6,23a B	6,95b AB	8,53c B	10,80d B
	b2(6)	6,53a C	7,17b B	8,74c C	11,25d C
BNJ 0,05		B=0,13 N=0,16			

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom berarti tidak berbeda nyata menurut BNJ 5 %. Huruf kecil dibaca ke arah horizontal, huruf kapital dibaca arah vertikal.

Tabel 5. Rata-rata berat (g) kubis bunga saat panen.

Umur	Dosis biochar (t ha ⁻¹)	Dosis POC Nasa (cc L ⁻¹ air)			
		n0(0)	n1(4)	n2(6)	n3(8)
8 mst	b0(0)	22,94a A	67,18ab A	110,04c A	172,64d A
	b1(4)	42,55a B	6,95b AB	131,06c B	176,85d AB
	b2(6)	58,09a B	77,09b AB	164,79c C	235,18d C
BNJ 0,05		B=39,82	N=17,58		

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom berarti tidak berbeda nyata menurut BNJ 5 %. Huruf kecil dibaca kearah horizontal, huruf kapital dibaca arah vertikal.

Berdasarkan Tabel 3 interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan POC Nasa berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kubis bunga umur 8 mst (Tabel 3) dan kombinasi perlakuan pemberian biochar tempurung kelapa dosis 6 t ha⁻¹ dan pemberian POC Nasa konsentrasi 8 cc.L⁻¹ air memperlihatkan rata-rata luas daun yang terbesar, yaitu sebesar 2707,97 cm² dan ini berbeda nyata dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya.

Diameter Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan pemberian POC Nasa berpengaruh sangat nyata terhadap diameter bunga kubis bunga saat panen. Rata-rata diameter bunga kubis bunga saat panen disajikan pada Tabel 4.

Interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan POC Nasa yang berpengaruh nyata terhadap diameter bunga kubis saat panen (Tabel 6) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian biochar tempurung kelapa dosis 6 t ha⁻¹ dan pemberian POC Nasa konsentrasi 8 cc.L⁻¹ air (b₂n₃) memperlihatkan rata-rata diameter bunga yang terbesar, yaitu 11,20 cm dan ini berbeda nyata dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya utamanya dengan tanpa perlakuan diameter bunga yang terkecil

yaitu 5,83 cm, demikian pula pada kombinasi perlakuan lainnya masih lebih kecil yaitu berkisar 6,23 cm – 10,80 cm.

Berat Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan pemberian POC Nasa berpengaruh nyata terhadap berat bunga kubis bunga saat panen. Rata-rata berat bunga kubis bunga saat panen disajikan pada Tabel 5.

Interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dan POC Nasa yang berpengaruh nyata terhadap berat bunga kubis bunga saat panen (Tabel 5) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pemberian biochar tempurung kelapa dosis 6 t.ha⁻¹ dan pemberian POC Nasa konsentrasi 8 cc.L⁻¹ air memperlihatkan rata-rata berat bunga yang tertinggi yaitu 235,18 gram dan ini berbeda nyata dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya utamanya dengan kombinasi perlakuan b₀n₀ dengan berat bunga yang terendah yaitu 22,94 gram, demikian pula pada kombinasi perlakuan lainnya yang masih lebih rendah yaitu berkisar 42,55 gram 176,85 gram.

**Pembahasan
Pertumbuhan Tanaman**

Interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dengan POC Nasa berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kubis bunga yakni pada tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Berdasarkan hasil uji beda rata-rata BNJ 5% diketahui bahwa kombinasi perlakuan biochar tempurung kelapa 6 t ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc. L⁻¹ air (b₂n₃) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kubis bunga yang terbaik pada tanah gambut pedalaman.

Terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman kubis bunga yang lebih baik akibat pemberian biochar tempurung kelapa 6 t ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc. L⁻¹ air, yang diperlihatkan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan tersebut mampu bersinergi untuk memperbaiki sifat-sifat tanah gambut pedalaman menjadi lebih baik utamanya dalam hal menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan. Perbaikan ketersediaan unsur hara ini terlihat dari hasil

analisis beberapa sifat kimia tanah yang diamati menunjukkan pH tanah dari 3,41 menjadi 5,96 ; N-Total dari 0,63 % menjadi 0,88 % ; P-Bray I dari 264,29 ppm menjadi 872,46 ppm dan K-dd dari 0,96 menjadi 1,38 me/100 g (Tabel 6).

Pemberian biochar tempurung kelapa 6 ton ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc. L⁻¹ air mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman kubis pada tanah gambut pedalaman menjadi lebih baik karena biochar dapat berfungsi sebagai pembenah tanah, meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan memasok sejumlah nutrisi yang berguna serta meningkatkan sifat fisik dan biologi tanah (Lehmann *et al.*, 2003, dalam Santi dan Goenadi, 2010). Adapun POC Nasa mengandung hara N, P dan K yang merupakan unsur makro utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Syafruddin, *et al* (2012) menyatakan bahwa, untuk dapat tumbuh dengan baik tanaman membutuhkan hara N, P dan K yang merupakan unsur hara esensial di mana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif.

Tabel 6. Data hasil analisis tanah *)

No.	Kode Sampel	Parameter Yang Dianalisis			
		pH H ₂ O (1;2,5)	N-Total (%)	P-Bray I (ppm)	K-dd (me/100 g)
1.	Tanah awal	3,41	0,63	264,29	0,96
2.	b ₀ n ₀	4,23	0,58	312,40	0,78
3.	b ₀ n ₁	4,81	0,59	355,02	0,39
4.	b ₀ n ₂	4,59	0,73	314,15	0,45
5.	b ₀ n ₃	4,08	0,65	276,74	0,73
6.	b ₁ n ₀	5,21	0,74	527,44	1,35
7.	b ₁ n ₁	5,56	0,72	346,26	1,11
8.	b ₁ n ₂	5,90	0,66	632,78	1,23
9.	b ₁ n ₃	5,71	0,62	748,49	1,24
10.	b ₂ n ₀	5,50	0,71	543,15	1,32
11.	b ₂ n ₁	5,44	0,80	880,11	1,22
12.	b ₂ n ₂	5,33	0,86	748,49	1,37
13.	b ₂ n ₃	5,96	0,88	872,46	1,38

*) Data dianalisis di UPT Laboratorium Dasar dan Analitik Universitas Palangka Raya, 2014.

Peningkatan kandungan N, P dan K pada tanah akan berperan penting bagi pertumbuhan tanaman. Novizan (2002) bahwa peranan nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan vegetatif, seperti pertumbuhan batang, percabangan dan daun-daun. Pernyataan ini diperkuat oleh Sutedjo (2002), bahwa kekurangan unsur hara nitrogen menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan pertumbuhannya tersendat, serta daun berwarna hijau muda dan akhirnya kuning.

Lakitan (1996), mengemukakan bahwa unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah Nitrogen (N). Konsentrasi nitrogen (N) yang tinggi menghasilkan daun yang lebih besar dan banyak, karena N merupakan penyusun dari banyak senyawa bagi tanaman seperti asam amino yang diperlukan untuk pembentukan protein dan enzim. Pertumbuhan dan hasil akan semakin meningkat apabila protein dan enzim yang dihasilkan semakin banyak, karena protein dan enzim adalah bahan baku untuk pembentukan sel-sel baru yang mempercepat pertumbuhan.

Unsur fosfor (P) sangat dibutuhkan daun dalam kegiatan fosforilasi fotosintesis pada daun. Sesuai pernyataan Rosmarkam dan Yuwono (2002), bahwa fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan karena berhubungan dengan senyawa energi sel (ATP) yang dibentuk pertama kali pada saat fosforilasi pada proses fotosintesis di daun. Adapun unsur kalium (K) merupakan aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang terlibat dalam proses sintesis protein dan pati (Gardner *dkk*, 1991).

Selain dapat memasok sejumlah nutrisi, biochar (arang hayati) mempunyai kemampuan dalam menahan air dan unsur yang lebih baik dalam tanah dibandingkan dengan bahan organik lainnya. Hasil Penelitian Santi dan Goenadi (2010) melaporkan bahwa, dibandingkan kompos, biochar dari cangkang kelapa sawit memiliki keunggulan dalam hal kerapatan lindak (BD), kerapatan partikel (PD), dan aerasi (ruang pori total/RPT) yang lebih baik dibandingkan kompos sehingga hal ini

sangat menentukan dalam penyimpanan atau menahan air dan unsur hara yang lebih tinggi. Penelitian tersebut senada dengan pendapat Lehmann (2007, dalam Mawardiana *dkk* 2013) bahwa semua bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah nyata meningkatkan berbagai fungsi tanah tak terkecuali retensi berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Biochar lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaannya bagi tanaman dibandingkan bahan organik lain.

Hasil Tanaman

Hasil tanaman kubis yang diamati pada variabel komponen hasil berupa diameter bunga dan hasil tanaman berupa berat bunga yang kedua menunjukkan terjadinya interaksi pemberian biochar tempurung kelapa dengan POC Nasa yang berpengaruh sangat nyata dan nyata. Berdasarkan hasil uji beda rata-rata dengan BNJ 5% (Tabel 4 dan 5) diketahui bahwa pemberian biochar tempurung kelapa 6 t ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc. L⁻¹ air dapat meningkatkan hasil tanaman kubis bunga yang terbaik pada tanah gambut pedalaman.

Interaksi perlakuan pemberian biochar tempurung kelapa 6 t ha⁻¹ dan pupuk organik cair nasa 8 cc. L⁻¹ air ternyata memberikan pengaruh yang terbaik terhadap peningkatan diameter bunga dan berat bunga yang merupakan komponen hasil dan hasil tanaman kubis bunga dan kombinasi perlakuan ini berbeda nyata dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Peningkatan ini diduga disebabkan oleh biochar yang diberikan sesuai dosis yang diinginkan (6 t ha⁻¹) memiliki keunggulan sebagai pembenah tanah yang mampu memperbaiki sifat-sifat tanah gambut pedalaman menjadi lebih baik, utamanya sifat fisik yang sangat mendukung ketersediaan air dan unsur hara menjadi lebih baik. Sesuai pernyataan Ogawa (1994, dalam Nurida *dkk.*, 2013), bahwa penambahan biochar pada tanah-tanah pertanian berfungsi untuk: (1) menambah ketersediaan hara (sifat kimia), (2) menambah retensi hara (sifat fisik), dan (3) menambah retensi air (sifat fisik) dan 4) menciptakan

habitat yang baik untuk mikroorganisma simbiotik (sifat biologi). Penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan kation utama dan fosfor, total N dan kapasitas tukar kation tanah (KTK) yang pada akhirnya meningkatkan hasil. Peran biochar terhadap peningkatan produktivitas tanaman dipengaruhi oleh jumlah (dosis) yang ditambahkan (Gani, 2010 dalam Mawardiana dkk, 2013).

Peningkatan POC Nasa pada dosis yang sesuai (8 cc. L⁻¹ air) akan menambah kecukupan suplai unsur hara baik kuantitas maupun kualitasnya bagi tanaman kubis yang diduga masih belum terpenuhi sepenuhnya dari tanah gambut pedalaman. Marliah dkk (2010), menyatakan pupuk organik cair Nasa merupakan pupuk organik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan, merangsang pembungaan, meningkatkan hasil tanam serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit.

Fenomena ini menunjukkan bahwa dosis biochar tempurung kelapa 6 t ha⁻¹ dan konsentrasi POC Nasa 8 cc. L⁻¹ air yang diberikan mampu meningkatkan metabolisme tanaman yang lebih baik. Metabolisme tanaman yang berlangsung baik, maka menjamin tersedianya karbohidrat yang tinggi. Tersedianya karbohidrat yang tinggi akan berhubungan langsung terhadap pertumbuhan yang lebih baik dan pada akhirnya hasil tanaman juga lebih tinggi, hal ini dapat terlihat dari berat bunga kubis bunga yang tertinggi pada kombinasi perlakuan pemberian biochar tempurung kelapa 6 t ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc. L⁻¹ air. Hasil tanaman yang tinggi ini diduga karena faktor pembatas pada tanah gambut pedalaman baik sifat kimia, fisik dan biologi yang menyebabkan kurang tersedianya unsur hara dapat diatasi dengan pemberian kombinasi perlakuan tersebut sehingga pertumbuhan tanaman kubis bunga dapat berlangsung dengan baik dan produksi biomassa menjadi tinggi dan di alokasikan ke bagian buah atau bunga kubis bunga sebagai bagian ekonomis yang dipanen sehingga hasil tanaman menjadi lebih tinggi. Menurut Gardner dkk (1991), produktivitas

tanaman akan tinggi apabila faktor pembatas selama pertumbuhan sampai tanaman berproduksi dapat diatasi.

KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan biochar tempurung kelapa (6 t ha⁻¹) dan POC (8 cc L⁻¹ air) mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bunga, dan berat bunga.

Hasil kubis bunga perpolybag terbaik terdapat pada perlakuan dengan pemberian biochar 6 t ha⁻¹ dan POC 8 cc L⁻¹ air dengan perolehan hasil berat bunga 235,18 g/ tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Kalimantan Tengah, 2012. Kalimantan Tengah dalam angka 2012. Palangka Raya.
- BPTP'NAD. 2011. Biochar sebagai bahan pembenah tanah : <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/inovasi/k11106-ek77.pdf> (Diakses 1 Oktober 2013)
- Firmansyah, *et.al.* 2010. Biochar sebagai ameliorant tanah marjinal lahan kering dan lahan pasang surut untuk peningkatan produktivitas tanaman pangan di Kalimantan Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B. dan Mitchell, R.L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Gunadi, A. 2010. Biochar penyelamat lingkungan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 31, No. 6.
- Lakitan, B. 1996. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Marliah, A., Nurhayati, H, Mutia. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa dan Zat Pengatur Tumbuh Atonik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah.

- Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. Vol 3:95-99.
- Mawardiana, Sufardi dan E. Husen. 2013. Pengaruh Residu Biochar dan Pemupukan NPK Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan dan Hasil Tanam Padi Musim Ketiga. Jurnal Konservasi Sumberdaya Lahan Pascasarjana Universitas Syiah Kuala. Vol 1:16-23. Prodipps.unsyiah.ac.id. (diakses : 10 Oktober 2010).
- Mustina. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi dan Kotoran itik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bunga Kol. Universitas Jabal Ghafur. Aceh.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka.
- Nurida, N. L., A. Dariah, dan A. Rachman. 2008. Kualitas limbah pertanian sebagai bahan baku pembenah berupa biochar untuk rehabilitasi lahan. Prosiding Seminar Nasional dan dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. Hlm 209-215.
- Rosmarkam, A dan N.W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Salampak. 1999. Peningkatan Produksi Tanah Gambut yang Disawahkan Dengan Pemberian Bahan Amelioran Tanah Mineral Berkadar Besi Tinggi Program Pascasarjana. IPB.
- Santi, L.P. dan D.H. Goenadi. 2010. Pemanfaatan Biochar sebagai Pembawa Mikroba untuk Pemantapan Agregat Tanah Ultisol dari Taman Bogo-Lampung. Menara Perkebunan 2010. Vol2:52-60. www.imbriec. Org. (diakses : 10 Oktober 2014).
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta..