



**ARTIKEL ILMIAH
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

Nama : Kristina Noni Sari
NIM : C1011151008
Program Studi : Agroteknologi
Judul : Pengaruh Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kale (*Brassica oleraceae var. acephala L.*) pada Tanah Gambut
Pembimbing : 1. Agus Ruliyansyah, SP. M.Si
2. Ir. Dwi Zulfita, M.Sc
Penguji : 1. Maulidi SP, M.Sc
2. Ir. Henny Sulistyowati, MMA

**PENGARUH KOMBINASI *BIOCHAR* SEKAM PADI
DAN PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL KALE
(*Brassica oleraceae* var. *acephala* L.)
PADA TANAH GAMBUT**

Kristina Noni Sari, Agus Ruliyansyah dan Dwi Zulfitia
Email : kristinanonisari@gmail.com
Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura
Pontianak

ABSTRAK

Tanaman kale adalah jenis sayuran hijau yang tergolong *Brassica* yang berasal dari Mediterania Timur atau Asia. Tanaman kale juga dijuluki sebagai “*The Queen Of Greens*” dan merupakan sayuran yang sangat terkenal diseluruh dunia karena memiliki kandungan nutrisi dan gizi yang sangat tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dari kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale pada tanah gambut. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian berlangsung dari tanggal 3 November 2018 sampai dengan tanggal 18 Ferbuari 2019. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu : (b1) 3 ton *biochar*/ha + 15 ton pupuk kotoran ayam /ha , (b2) 6 ton *biochar*/ha + 15 ton pupuk kotoran ayam /ha, (b3) 9 ton *biochar*/ha + 15 ton pupuk kotoran ayam /ha, (b4) 3 ton *biochar*/ha + 30 ton pupuk kotoran ayam /ha, (b5) 6 ton *biochar*/ha + 30 ton pupuk kotoran ayam /polybag, (b6) 9 ton *biochar*/ha + 30 ton pupuk kotoran ayam /ha. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan terdiri dari 3 sampel tanaman. Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah volume akar (cm³), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), kadar klorofil daun (*spad unit*), berat segar tanaman (g) ,dan berat kering tanaman (g). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kale yang terbaik di tanah gambut.

Kata Kunci : Kombinasi, Biochar Sekam Padi, Kale, Pupuk Kotoran Ayam,

**THE EFFECT OF PADI HUSK BIOCHAR COMBINATION
AND CHICKEN MANURE AGAINST
KALE GROWTH AND RESULTS
(*Brassica oleraceae* var. *Acephala* L.)
IN PEATLAND**

Kristina Noni Sari, Agus Ruliyansyah and Dwi Zulfita
Email: kristinanonisari@gmail.com
Agriculture Cultivation Faculty of Agriculture
Tanjungpura University
Pontianak

ABSTRACT

Kale plants are a type of green vegetables belonging to Brassica originating from the Eastern Mediterranean or Asia. Kale plants are also dubbed the "The Queen of Greens" and are vegetables that are very well known throughout the world because they have very high nutritional and nutritional content. The aim of this research was determine the best dose of a combination of rice husk biochar and chicken manure on the growth and yield of kale on peat soil. This research was carried out in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Tanjungpura University, Pontianak. This research started on November 3, 2018 until February 18, 2019. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 6 treatments namely: (b1) 3 ton biochar / ha + 15 ton chicken manure / ha , (b2) 6 ton biochar / ha + 15 ton chicken manure / ha, (b3) 9 ton biochar / ha + 15 ton chicken manure / ha, (b4) 3 ton biochar / ha + 30 ton chicken manure / ha, (b5) 6 ton biochar / ha + 30 ton chicken manure / ha, (b6) 9 ton biochar / ha + 30 ton chicken manure / ha. Each treatment was repeated 4 times and consisted of 3 plant samples. Observation variables observed in this study were root volume (cm³), number of leaves (strands), leaf area (cm²), leaf chlorophyll content (spad unit), fresh weight of plants (g), and plant dry weight (g). Based on the results of research that has been carried out that the combination of rice husk biochar 6 ton / ha and chicken manure 15 ton /ha can increase the growth and yield of the best kale plants on peat soil.

Keywords: Biochar Rice Husk, Chicken Manure, Kale

PENDAHULUAN

Tanaman kale adalah jenis sayuran hijau yang tergolong *Brassica* yang berasal dari Mediterania Timur atau Asia. Tanaman kale juga dijuluki sebagai “*The Queen Of Greens*” dan merupakan sayuran yang sangat terkenal diseluruh dunia karena memiliki kandungan nutrisi dan gizi yang sangat tinggi. Hasil observasi penulis ke petani sayur di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya usaha budidaya tanaman kale belum banyak dilakukan oleh petani tetapi ada sebagian petani yang membudidayakan tanaman kale secara hidroponik, oleh karena itu tanaman kale mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan di lahan.

Lahan yang berpotensi untuk pengembangan budidaya tanaman kale salah satunya adalah lahan gambut, karena lahan gambut di Kalimantan Barat masih banyak yang belum dimanfaatkan. Pengembangan budidaya tanaman kale di lahan gambut dihadapkan pada beberapa kendala yaitu pada sifat kimia dan sifat biologi tanah seperti pH tanah yang rendah, KTK tanah yang tinggi, ketersediaan unsur hara yang rendah dan rendahnya perombakan oleh mikroorganisme didalam tanah sehingga berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Salah satu upaya untuk memperbaiki sifat kimia dan biologi pada lahan gambut ini adalah dengan pemberian bahan pembenah tanah dan bahan yang memiliki kandungan unsur hara yang tinggi yaitu *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam. Bahan pembenah tanah tersebut memiliki beberapa keistimewaan seperti meretensi air, meretensi hara, mengurangi pencemaran, meningkatkan KTK tanah, menstabilkan pH dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tentang “Pengaruh Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kale pada Tanah Gambut” perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian berlangsung dari tanggal 3 November 2018 sampai dengan tanggal 18 Februari 2019. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman kale, polybag, pupuk urea dan pupuk kotoran ayam, kapur dolomit, pestisida, tanah gambut, *biochar* sekam padi, cangkul, oven, gelas ukur, *hand sprayer*, timbangan analitik, klorofil meter, *leaf area meter*, termometer, *hygrometer*, ember, alat dokumentasi dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu : (b1) 3 ton *biochar*/ha + 15 ton pupuk kotoran ayam /ha , (b2) 6 ton *biochar*/ha + 15 ton pupuk kotoran ayam /ha, (b3) 9 ton *biochar*/ha + 15 ton pupuk kotoran ayam /ha, (b4) 3 ton *biochar*/ha + 30 ton pupuk kotoran ayam /ha, (b5) 6 ton *biochar*/ha + 30 ton pupuk kotoran ayam /polybag, (b6) 9 ton *biochar*/ha + 30 ton pupuk kotoran ayam /ha. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan terdiri dari 3 sampel tanaman.

Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah volume akar (cm^3), jumlah daun (helai), luas daun (cm^2), kadar klorofil daun (*spad unit*), berat segar tanaman (g) ,dan berat kering tanaman (g). Data hasil pengamatan

dianalisis dengan uji F, apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata maka dibuktikan dengan uji BNJ taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis keragaman terhadap semua variabel pengamatan bahwa pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan volume akar, jumlah daun 1mst, 2mst, 3mst, 4mst, 5mst, luas daun, kadar klorofil daun, berat segar tanaman dan berat kering tanaman kemudian data dilanjutkan dengan uji BNJ yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Jumlah Daun, Kadar Klorofil Daun dan Luas Daun

Kombinasi Biochar Sekam Padi + Pupuk Kotoran Ayam (ton/ha)	Rerata					Kadar Klorofil Daun (<i>spad unit</i>),	Luas Daun (cm^2),
	Jumlah Daun (helai)						
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst		
3 + 15	6,59 b	9,42 b	11,38 b	12,96 c	17,08 b	43,45 c	631,5 b
6 + 15	9,00 a	12,58 a	15,50 a	21,58 a	25,50 a	51,42 ab	1164,5 a
9 + 15	6,25 b	8,67 b	11,42 b	17,04 abc	22,08 ab	45,68 bc	651,3 b
3 + 30	6,09 b	8,83 b	10,46 b	14,34 bc	17,21 b	45,67 bc	655,5 b
6 + 30	7,25 b	10,42 ab	13,71 ab	19,71 ab	24,34 a	52,39 a	714,5 b
9 + 30	6,17 b	8,50 b	11,75 b	15,79 bc	20,21 ab	47,34 abc	678,5 b
BNJ 5%	1,46	2,99	3,68	5,53	6,57	6,45	420,7

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Hasil uji BNJ pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kale 1 mst, 2 mst, 3 mst, 4 mst dan 5 mst dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha berbeda nyata jika dibandingkan dengan jumlah daun tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam lainnya tetapi berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan jumlah daun tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton/ha pada 2 mst, 3 mst, 4 mst dan 5 mst.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa kadar klorofil daun tanaman kale yang diberi dengan kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton/ha berbeda nyata dibandingkan dengan kadar klorofil daun tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 3 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha, kombinasi *biochar* sekam padi 9 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha dan kombinasi *biochar* sekam padi 3 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha tetapi berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan kadar klorofil daun dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha dan kombinasi *biochar* sekam padi 9 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton/ha. Kadar klorofil daun yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton yaitu 52,39 *spad unit*.

Luas daun tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha berbeda nyata dibandingkan dengan luas daun tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam dosis lainnya. Luas daun tanaman yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yaitu 1164,5 cm².

Tabel 2. Uji Beda Nyata Jujur Pengaruh Kombinasi *Biochar* Sekam Padi dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Volume Akar, Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Tanaman

Kombinasi Biochar Sekam Padi + Pupuk Kotoran Ayam (ton/ha)	Rerata		
	Volume Akar (cm ³)	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
3 + 15	5,40 ab	93,98 b	11,41 b
6 + 15	10,40 a	200,46 a	26,81 a
9 + 15	4,63 b	103,27 b	11,87 b
3 + 30	5,80 ab	102,69 b	12,32 b
6 + 30	8,85 ab	114,18 b	14,25 b
9 + 30	7,15 ab	102,36 b	11,29 b
BNJ 5%	5,39	84,12	11,05

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5 %

Hasil uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa volume akar tanaman kale yang diberi kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha berbeda nyata dibandingkan dengan volume akar tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 9 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha tetapi berbeda tidak nyata jika dibandingkan dengan volume akar tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 3 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha, kombinasi *biochar* sekam padi 9 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha, kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton/ha dan kombinasi *biochar* sekam padi 9 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton/ha. Volume akar yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yaitu 10,40 cm³.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa berat segar tanaman kale dan berat kering tanaman kale dengan pemberian *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha berbeda nyata dibandingkan dengan berat segar tanaman kale dan berat kering tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam lainnya. Berat segar tanaman dan berat kering tanaman yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman kale dengan pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yaitu 200,46 g dan 26,81 g.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamati (volume akar, jumlah daun 1, 2, 3, 4 dan 5 mst, kadar klorofil daun, luas daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman) dan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun 6 mst.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rerata volume akar tanaman kale tertinggi cenderung ditunjukkan oleh tanaman kale dengan kombinasi pemberian

biochar sekam padi dosis 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yang yaitu 10,40 cm³. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki sifat kimia tanah sehingga unsur hara di dalam tanah menjadi tersedia yang didukung dengan perkembangan akar yang baik maka unsur hara akan mudah diserap (Benyamin, 2015).

Ketersediaan hara juga dipengaruhi oleh pH tanah. pH tanah selama penelitian berkisar antara yaitu 5,5-6,5 Menurut Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka (2007) bahwa pH yang diperlukan oleh tanaman kubis-kubisan agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik berkisar antara 5,5 – 6,5. Ini berarti pH tanah selama penelitian cocok untuk pertumbuhan tanaman kale sehingga unsur hara menjadi tersedia. Gani (2009) mengatakan bahwa penggunaan *biochar* lebih efektif dalam meretensi hara namun penggunaan *biochar* yang terlalu banyak juga tidak baik karena *biochar* tidak dapat menambahkan unsur hara dari kandungan yang terdapat didalamnya, hanya saja kapasitas tukar kation pada *biochar* ini tinggi sehingga mampu mengikat kation-kation yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Kation yang terikat pada pertikel atau senyawa organik dapat dipertukarkan dengan kation yang terlarut dalam larutan tanah. Pertukaran kation yang teradsorpsi sangat penting karena menyebabkan ketersediaan dari kation tersebut bagi akar tanaman. Kondisi ini menyebabkan perakaran tanaman kale dapat berkembang dengan lebih baik dan mampu untuk menyerap air dan unsur hara dalam tanah sehingga pertumbuhan tanaman kale menjadi optimal.

Proses fotosintesis yang terjadi pada bagian daun menghasilkan fotosintat yang selanjutnya ditranslokasikan ke bagian tanaman yakni batang, akar dan daun. Pada tanaman kale, fotosintat yang ditranslokasikan ke organ vegetatif akan menambah jumlah daun. Jumlah daun tanaman kale juga merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman meskipun bukan merupakan indikator utama. Pertambahan jumlah daun merupakan bentuk adanya proses pembelahan dan pembesaran sel dari hasil fotosintat tanaman. Hasil fotosintat yang ditranslokasikan ke daun tanaman kale menghasilkan jumlah daun minggu 1, 2, 3, 4, dan 5 setelah tanam berpengaruh nyata akan tetapi tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun 6 mst. Hal tersebut dikarenakan pembentukan daun dipengaruhi oleh penyerapan dan ketersediaan unsur hara. Warnock dkk (2007) menyatakan bahwa *biochar* mampu meretensi unsur hara dan air yang hilang akibat tercuci, selain itu *biochar* juga mampu memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman. Semua perlakuan pada saat tanaman telah berumur 6 mst memberikan pengaruh tidak nyata pada semua tanaman hal ini dikarenakan semua pertumbuhan daun, akar, dan percabangan mulai terhenti karena pertumbuhan sepenuhnya atau sebagian besar diarahkan pada pembungaan atau telah memasuki fase dewasa/generative. Fase generatif adalah fase pertumbuhan tanaman mulai inisiasi bunga pertama sampai akhir.

Daun digunakan sebagai tempat untuk penyerapan dan pengubah energi cahaya matahari melalui proses fotosintesis sebagai sumber penghasil makanan untuk pertumbuhan, perkembangan dan menghasilkan bahan panen (Suryaningsih dkk, 2004). Selain itu proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara. Rata-rata suhu harian selama penelitian yaitu 26 °C Sedangkan rata-rata kelembaban udara harian selama penelitian yaitu 79%. Suhu merupakan faktor yang mempunyai peranan

utama dalam proses pertumbuhan karena suhu mempengaruhi aktifitas metabolisme tanaman. Suhu mempengaruhi tanaman dalam beberapa aktivitas fisiologi tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis, respirasi dan translokasi fotosintat (Lenisastri, 2000).

Penggunaan pupuk kotoran ayam yang banyak dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara terutama N,P, dan K dan unsur hara lainnya sehingga proses fotosintesis berlangsung optimal hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa nilai rerata kadar klorofil yang tertinggi cenderung ditunjukkan pada tanaman kale dengan kombinasi pemberian *biochar* sekam padi dosis 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 30 ton/ha yaitu 52,39 *spad unit*. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak bahan organik yang diberikan maka pertumbuhan tanaman akan semakin optimal. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa dengan ketersediaan unsur hara yang tercukupi mampu meningkatkan kadar klorofil tanaman, terutama unsur hara makro. Aplikasi *biochar* juga dapat membuat unsur hara makro lebih tersedia didalam tanah. Salah satu peranan *biochar* yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme sebagai penambat P dan bakteri sebagai penambat N sehingga unsur hara makro menjadi tersedia di dalam tanah (Milne dkk, 2007). Faktor utama pembentuk klorofil adalah nitrogen (N), unsur N merupakan unsur hara makro. Unsur ini diperlukn oleh tanaman dalam jumlah banyak. Unsur N diperlukan oleh tanaman sebagai penyusun klorofil.

Daun merupakan organ utama tanaman karena proses fotosintesis tanaman berlangsung pada daun. Kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis sangat ditentukan oleh luas daun tanaman karena semakin besar luas daun semakin besar pula cahaya yang dapat ditangkap oleh tanaman. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rerata luas daun tanaman kale yang tertinggi cenderung ditunjukkan oleh tanaman kale dengan kombinasi pemberian *biochar* sekam padi dosis 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yaitu 1164,5 cm². Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara mampu membantu pembentukan bagian vegetatif pada tanaman. Semakin luas daun tanaman, maka cahaya matahari yang dapat ditangkap oleh tanaman untuk melakukan fotosintesis akan sama selama daun tanaman tidak saling menaungi. Penyerapan energi matahari yang baik pada semua dosis perlakuan kombinasi *biochar* sekam padi dan pupuk kotoran ayam mempengaruhi proses fisiologis tanaman terutama proses fotosintesis akan menjadi meningkat. Hal ini berpengaruh terhadap fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis yang ditunjukkan pada berat segar dan berat kering tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rerata berat segar tanaman kale yang terbanyak cenderung ditunjukkan oleh tanaman kale dengan kombinasi pemberian *biochar* sekam padi dengan dosis 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yaitu 200,46 g. Hal ini dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara makro dan mikro yang cukup dapat mendukung pertumbuhan yang yang lebih baik dan pada akhirnya hasil tanaman juga akan lebih baik. Menurut Sitompul dkk (2016) bahwa hasil tanaman sangat ditentukan oleh produksi biomassa pada saat masa pertumbuhan tanaman dan pembagian biomassa pada bagian yang dipanen. Produksi biomassa tersebut mengakibatkan penambahan berat dapat pula diikuti dengan penambahan ukuran tanaman sehingga bobot segar tanamanpun semakin meningkat. Kondisi ini menurut Gardener (2004) apabila pada saat pertumbuhan tanaman, unsur hara dan faktor pendukung lainnya tersedia dan tidak menjadi

faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman maka pertumbuhan dan pembagian hasil fotosintesis ke organ berjalan dengan baik.

Berat kering tanaman merupakan indikator berlangsungnya pertumbuhan tanaman yang merupakan hasil fotosintesis tanaman. Menurut Setyati (2004), pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan bertambahnya ukuran berat kering tanaman yang mencerminkan bertambahnya protoplasma yang mungkin terjadi karena bertambahnya ukuran dan jumlah sel dalam tubuh tanaman. Bertambahnya ukuran sel pada berat kering tanaman disebabkan oleh pembelahan sel di daerah meristematik pucuk dan ujung akar. Menurut Agustina (2004), bahwa berat kering tanaman sebagian besar ditentukan oleh karbohidrat karena sebagian besar dinding sel tersusun dari karbohidrat. Nilai rerata berat kering tanaman kale yang tertinggi juga cenderung ditunjukkan oleh tanaman kale dengan kombinasi pemberian *biochar* sekam padi dengan dosis 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha yaitu 26,81 g. Keadaan ini dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar dan kondisi lingkungan yang mendukung terjadinya proses fotosintesis seperti cahaya sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Apabila proses fotosintesis berjalan optimal maka fotosintat yang dihasilkan akan banyak yang digunakan untuk pertumbuhan bagian-bagian tanaman. Menurut Lakitan (2007) mengatakan bahwa pertumbuhan daun juga mempengaruhi bobot kering tanaman, dimana peningkatan luas daun juga mengakibatkan peningkatan berat kering tanaman. Besarnya fotosintat tidak terlepas dari kandungan unsur hara yang tersedia sampai batas tertentu. Berat kering tanaman juga merupakan cerminan dari efisiensi penyerapan unsur hara dan pemanfaatan sinar matahari sepanjang musim pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian kombinasi *biochar* sekam padi 6 ton/ha dan pupuk kotoran ayam 15 ton/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kale yang terbaik pada tanah gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2014. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta
- Benyamin, L. 2015. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Depok
- Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran an Biofarmaka. 2007. *Prosedur Prasional Standar Kubis*. Direktorat Jendral Hortikultura Departemen Pertanian RI, Jakarta
- Gani, A. 2009. Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*. Jakarta
- Gardner, F.P., B.Pearce dan R.L Mitchell. 2004. *Fisologi Tanaman Budidaya* Terjemahan H.Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Lakitan. B. 2007. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Jakarta.

- Lenisastri. 2000. Penggunaan Metode Satuan Panas (Heat Unit) Sebagai Dasar Penentuan Umur Panen Benih Sembilan Varietas Kacang Tanah(*ArachisHypogaea* L). *Skripsi IPB* : Bogor
- Milne,E., D. S. Polwson dan C. E. Cerri. 2007. Soil Carbon Stocks At Regional Scales (Preface). *Jurnal.Agriculture*. Bogor
- Setyati, S. 2004. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 2016. *Anaisis Pertumbuhan Tanaman*.Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suryaningsih , E. dan Hadisoeganda. 2004. Pestisida Botani untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Sayuran. *Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Bandung
- Warnock ,D.D.J Lehmann, T.W.Kuyper dan M, C.Riling. 2007. Mycorrhizal Responses To Biochar In Soil Concepts And Mechanisms. *Jurnal Plant and soil*. Brawijaya