

KARAKTERISTIK KIMIA TANAH GAMBUT YANG DIAMELIORASI DENGAN BIOCHAR TONGKOL JAGUNG SEBAGAI MEDIA TUMBUH BAWANG PUTIH

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PEAT SOIL DIAMELIORATED WITH CORN COB BIOCHAR AS A MEDIA FOR GROWING GARLIC

Rini Susana¹, Dini Anggorowati², Dwi Zulfita³¹, Warganda⁴, Nurjani⁵

¹²³⁴Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

¹Corresponding author: Dwi Zulfita, ¹Email: dwi.zulfita@faperta.untan.ac.id

ABSTRACT

Biochar added to peat media will affect changes in soil chemical properties such as an increase in pH, organic C, total N, total P, total K, basic cations such as Ca, Mg, Na, CEC and base saturation. These changes will affect nutrient uptake, growth and yield of garlic. Biochar application with the right dose needs to be known so that it would be efficient and economical in biochar utilization. The aim of the study was to know the chemical characteristics of peat soil ameliorated with corn cob biochar and to find the effective dose of biochar for growth and yield of garlic. This research was conducted at the experimental field of the Faculty of Agriculture, Tanjungpura University, Pontianak. The experiment used a completely randomized design, consisting of 5 treatments, each treatment consisting of 4 replications. The treatments were: b1 = without biochar; b1 = 50 g/polybag; b2=100g/poly bag; b3= 150 g/polybag and b4= 200 g/polybag. The observed variables were chemical characteristics of the peat media including pH, organic C, total N, C/N, available P, Base saturation, CEC, Ca, Mg, K, Na, Pb, Cd. Other observations were plant dry weight, tuber dry weight, N, P, K, Pb and Cd content in garlic plant tissue. The results showed that the application of biochar did not cause significant changes in pH, C-Organic and Total N, but the addition of biochar doses tended to further increase the levels of P in the soil. The application of biochar increased the available K and Na levels and soil base saturation, but the Ca and Mg levels, available Ca and Mg levels tended to decrease with increasing doses of biochar. The dry weight of garlic plants increased with increasing doses of biochar. The dose of 200 g of biochar was the most effective for the growth and yield of garlic bulbs on peat soil.

Keywords: Garlic, Corncob Biochar, Peat

INTISARI

Biochar yang ditambahkan pada media gambut akan mempengaruhi perubahan sifat kimia tanah seperti peningkatan pH, C organik, N total, P total, K total, kation-kation basa seperti Ca, Mg, Na, KTK dan Kejenuhan Basa. Perubahan-perubahan ini akan mempengaruhi serapan hara dan pertumbuhan serta hasil bawang putih. Pemberian dengan dosis yang tepat perlu diketahui agar efisien dan ekonomis dalam pemanfaatan biochar. Tujuan penelitian mengkaji karakteristik kimia tanah gambut yang diameliorasi dengan biochar tongkol jagung dan mencari dosis biochar yang efektif untuk pertumbuhan dan hasil bawang putih. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap, terdiri dari 5 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Perlakuan tersebut: b1= tanpa biochar; b1 = 50 g/polibag; b2=100 g/polibag; b3= 150 g/polibag dan b4= 200 g/polibag. Variabel pengamatan meliputi perubahan karakteristik kimia media gambut meliputi pH, C organik, N total, C/N, P tersedia, KB, KTK, Ca-tersedia, Mg-tersedia, K tersedia, Na-tersedia, Pb total, Cd total. Pengamatan lainnya adalah berat kering tanaman, berat kering umbi, kandungan N, P, K, Pb dan Cd pada jaringan tanaman bawang putih. Hasil penelitian menunjukkan pemberian biochar tidak menyebabkan perubahan yang signifikan pada pH, C-Organik dan N Total, namun penambahan dosis biochar cenderung semakin meningkatkan kadar P_2O_5 pada tanah. Pemberian biochar meningkatkan kadar K dan Na tersedia serta Kejenuhan Basa tanah, namun kadar Ca dan Mg, kadar Ca dan Mg tersedia cenderung menurun dengan meningkatnya dosis biochar. Berat kering tanaman bawang putih meningkat dengan meningkatnya dosis biochar. Dosis 200 g biochar adalah yang paling efektif untuk pertumbuhan dan hasil umbi bawang putih di tanah gambut.

Kata Kunci: Bawang Putih, Biochar Tongkol jagung, Gambut

PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum* L) merupakan tanaman hortikultura yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan campuran bumbu masak oleh masyarakat Indonesia. Selain itu juga dapat dijual dalam bentuk olahan seperti bawang goreng, ekstrak bawang putih bubuk. Menurut Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi Kalbar (2017) sebagaimana dilansir dalam <https://www.suarapemredkalbar.com/read/ponticity/30052017>, Kalimantan Barat membutuhkan suplai 586 ton per bulan bawang putih dan ketersediaan yang dapat disuplai sebanyak 116 ton per bulan pada 2017. Kekurangan suplai komoditas tersebut dipenuhi dari luar daerah untuk mencukupi kebutuhan masyarakat dan impor. Produksi bawang putih di Kalimantan Barat perlu ditingkatkan untuk menurunkan defisit impor dengan menggunakan teknologi budidaya melalui pendekatan ekstensifikasi dengan memanfaatkan tanah gambut yang cukup luas sebarannya di Kalimantan Barat.

Luas lahan gambut yang ada di Kalimantan Barat berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat (2016) mencapai 1.543.752 ha. Tanah gambut apabila digunakan sebagai media tumbuh tanaman memiliki beberapa keunggulan yakni ringan, daya mengikat air dan udara tinggi, porous dan dapat menciptakan lingkungan yang baik bagi perkembangan akar tanaman, namun di sisi lain tanah gambut dihadapkan pada berbagai kendala yaitu kemasaman gambut yang tinggi dan ketersediaan hara serta kejenuhan basa (KB) rendah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanamantidak optimal.

Upaya untuk memperbaiki sifat tanah gambut sebagai media tanam selain melakukan pengapuran untuk meningkatkan pH tanah, dapat dilakukan dengan menambahkan amelioran seperti biochar. Pemberian biochar sebagai pembenah tanah selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dapat pula sebagai sumber utama bahan

untuk konservasi karbon organik di dalam tanah. Menurut Steiner dkk. (2007) biochar sebagai bahan pembenah tanah memiliki sifat yang rekalsitran, lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah, sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah (C-organik tanah dan KTK). Penambahan biochar ke dalam tanah gambut menurut penelitian Susana dan Anggorowati (2019) dapat meningkatkan pH dan Kejenuhan Basa pada tanah gambut.

Biochar dapat dibuat dari berbagai limbah hasil pertanian diantaranya tongkol jagung yang merupakan sisa dari jagung pipil. Di daerah sentra produksi jagung pipil di Kalimantan Barat seperti Kecamatan Sanggau Ledo Kabupaten Bengkayang potensi ini cukup besar. Hasil analisis Biochar tongkol jagung yang dibuat dengan proses pyrolisis (Analisis Biochar dari Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, 2021) menunjukkan pH yang cukup tinggi yaitu 10,49 sehingga diharapkan mampu meningkatkan pH tanah gambut. Selain itu kandungan Kalium 3,05%, Kalsium 0,35% dan Magnesium 0,21% berpotensi meningkatkan Kejenuhan Basa tanah gambut dan meningkatkan ketersediaan kation-kation basa.

Menurut Balittanah (2018), *biochar* dalam bidang pertanian, berfungsi untuk 1) meningkatkan ketersediaan hara; 2) meretensi hara; 3) meretensi air; 4) meningkatkan pH dan KTK pada lahan kering masam; 5) menciptakan habitat yang baik bagi perkembangan mikroorganisme simbiotik seperti mikoriza. Menurut Gani (2009), Penambahan *biochar* ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan kation utama dan fosfor, total N dan kapasitas tukar kation (KTK) yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil.

Dosis biochar yang ditambahkan pada media gambut akan mempengaruhi perubahan sifat kimianya seperti besarnya peningkatan pH, C organik, N total, P total, K total, kation-kation basa seperti Ca, Mg, Na, KTK dan Kejenuhan Basa. Peningkatan pH juga akan berpengaruh terhadap kelarutan logam berat

seperti Pb dan Cd. Perubahan-perubahan ini akan mempengaruhi serapan hara dan pertumbuhan serta hasil bawang putih. Pemberian dengan dosis yang tepat perlu diketahui agar efisien dan ekonomis dalam pemanfaatan biochar. Salah satu parameter untuk mengetahui effisiensinya adalah dengan mengukur biomassa tanaman bawang putih yang dihasilkan dari berbagai dosis biochar yang diuji dan melihat efektivitas serapan unsur hara makro nitrogen, fosfor dan kalium dan serapan logam berat Pb dan Cd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik kimia tanah gambut yang dimeliorasi dengan biochar tongkol jagung pada beberapa tingkatan dosis biochar dan mendapatkan dosis biochar yang paling efektif untuk peningkatan hasil tanaman bawang putih.

METODE PENELITIAN

1.Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Penelitian Fakultas Pertanian dengan atap dari plastik UV, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah serta Laboratorium Agronomi dan Klimatologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak Jalan Prof. Hadari Nawawi. Penelitian dilakukan selama $\pm$ 9 bulan mulai dari persiapan penelitian sampai pembuatan laporan akhir.

2.Bahan dan Alat Penelitian

2.1.Bahan

- Tanah Gambut yang diambil pada kedalaman 0-20 cm
- Biochar tongkol jagung
- Pupuk Kandang ayam
- Benih Bawang putih varietas Lumbuh Putih
- Pupuk Urea, SP-36, KCl dan pupuk daun Gandasil D
- Polibag Hitam ukuran 40 cm x 25 cm
- H₂SO₄, HNO₃, Hidrogen Peroksida (H₂O₂), HCl.

2.2.Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, tanur, *shaker*, *heater*, gelas ukur, timbangan elektrik, pH meter, AAS, Spektrofotometer, gelas Erlenmeyer, cawan porselin.

3.Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan terdapat 4 tanaman sampel. Total keseluruhan yang diperoleh $5 \times 5 \times 4 = 100$ tanaman. Setiap plot diisi 4 sampel tanaman. Perlakuan yang digunakan yaitu;

- b0 = Tanpa pemberian biochar tongkol jagung
 b1 = Biochar tongkol jagung 50 g/polibag setara 8 ton/Ha
 b2 = Biochar tongkol jagung 100 g/polibag setara 16 ton/Ha
 b3 = Biochar tongkol jagung 150 g/polibag setara 24 ton/Ha
 b4 = Biochar tongkol jagung 100 g/polibag setara 32 ton/Ha

4.Pelaksanaan Penelitian

4.1.Pembuatan Biochar Tongkol Jagung

Proses pembuatan biochar dimulai dengan memasukkan bahan baku limbah tongkol jagung yang sudah dikumpulkan dan dikeringkan sebelumnya ke dalam drum pembakar. Pembakaran berlangsung selama 6 jam. Apabila asap mulai keluar melalui cerobong, berarti pembakaran sudah berjalan dengan baik. Setelah sudah tidak banyak mengeluarkan asap lagi, maka pembakaran dianggap sudah selesai. Setelah selesai, dilakukan penghancuran/penggilingan dan pengayakan. Proses pembuatan ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

4.2.Persiapan Media

Tanah gambut yang diambil pada kedalaman 0-20 cm dari permukaan tanah, kemudian dibersihkan dari kotoran dan kayu – kayu yang ada. Tanah gambut ditimbang

sebanyak 6 kg berat kering angin, kemudian dicampurkan dengan pupuk kandang ayam sebanyak 224 g per polibag, kapur dolomit sebanyak 43 g dan dosis biochar tongkol jagung sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Tanah tersebut dimasukkan ke dalam polybag 40 cm X 25 cm dan diinkubasi selama 2 minggu. Setelah inkubasi dilakukan analisis tanah lengkap pada semua perlakuan.

4.3. Persemaian

Kriteria umbi bawang putih yang digunakan agar tumbuh dengan baik dan serentak yaitu benih seragam, bebas hama dan penyakit, kemurnian varietasnya terjamin, benih bernas (berat siung sekitar 1,5 - 3,0 gram), sudah melewati masa dormansi. Umbi bawang putih yang telah disiapkan dipisahkan siungnya sebelum disemai. Bagian atas umbi dipotong 1/3 bagian, kemudian direndam sekitar 10 menit dengan Dithane M-45 (konsentrasi 1g /l) untuk menghindari serangan jamur pada saat persemaian dan juga ditambahkan Atonik 2 ml/l untuk meningkatkan vigor benih.

Persemaian benih bawang putih dilakukan selama 1 minggu sebelum tanam dan persemaian dilakukan pada potray. Media semai berupa tanah gambut dan pakan ayam dengan perbandingan 1 : 1. Persemaian bawang putih dilakukan dengan cara membenamkan $\frac{3}{4}$ bagian siung ke dalam tanah gambut dengan bagian ujung siung bawang tersebut mengarah tegak ke atas.

4.4. Penanaman

Penanaman bawang putih dilakukan dengan memindahkan bibit yang berumur 1 minggu dan pertumbuhannya seragam dari persemaian ke dalam polybag. Posisi siung bawang putih ditanam secara tegak, Jarak tanam bawang putih 20 x 20 cm.

4.5. Pemeliharaan

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari pagi pukul pagi dan sore hari sebanyak 600 ml air/polybag. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam terhadap tanaman yang mati atau tidak normal. Tanaman yang digunakan untuk penyulaman adalah tanaman yang umurnya sama. Pemupukan pertama

dilakukan 1 minggu setelah penanaman bawang putih dengan dosis urea sebanyak 1,3 g/polybag, SP-36 sebanyak 1,7 g/polybag, dan KCl sebanyak 2,2 g/polybag. Pemupukan susulan pertama dilakukan 22 HST dengan dosis yang sama dengan susulan kedua 37 HST yaitu 0,5 g /polibag urea. Pemupukan susulan ketiga dilakukan pada 45 HST dengan dosis 0,5 g/polibag urea, 1,7 g/polibag SP-36 dan 0,5 g/polibag KCl. Pemupukan dilakukan dengan cara dibuat larikan di sekitar tanaman. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polybag. Pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit menggunakan insektisida Dupont 25 WP dan fungisida Dithane M-45, disemprot 1-2 minggu sekali.

4.6. Panen

Panen bawang putih dilakukan pada umur 98 hari setelah tanam, yang ditandai 75% daun mengering layu dan hijau kekuning-kuningan, batang rebah, pangkal batang terasa gembus, dan umbi sudah padat.

4.7. Variabel Penelitian

4.7.1. Karakteristik Kimia Media Campuran Gambut dan Biochar

Karakteristik kimia media campuran yang diukur adalah pH, C organik, N total, C/N, P tersedia, KB, KTK, Ca-tersedia, Mg-tersedia, K tersedia, Na-tersedia, Pb total, Cd total. Karakteristik media diukur setelah tanah gambut + biochar tongkol jagung diinkubasi selama 2 minggu.

4.7.2. Berat Kering Angin Umbi (g)

Berat kering umbi ditimbang setelah dilakukan proses pengeringan dengan cara dikering anginkan dengan ciri – ciri batang leher umbi keras, umbi tampak mengkilap, warna lebih jelas dan jika dipegang terasa gemerisik. Penimbangan menggunakan timbangan digital.

4.7.3. Berat Kering Tanaman (g)

Pengukuran berat kering dilakukan saat panen pada 1 tanaman sampel Tanaman dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 80 °C selama 48 jam sampai berat

kering konstan. Berat kering kemudian ditimbang dengan timbangan digital

4.7.4. Kandungan N, P, K, Pb pada Tanaman

Kandungan N, P, K dan Pb pada tanaman diperoleh dari analisis jaringan pada seluruh biomassa tanaman setelah panen.

Pengamatan faktor lingkungan dilakukan dengan pengukuran suhu udara dan kelembapan udara yang diukur setiap hari menggunakan termohigrometer selama berlangsungnya penelitian yaitu pagi hari pukul 06:00 WIB, siang pukul 12:00 WIB dan sore pukul 17:00 WIB.

4.7.5. Analisis Data

Variabel berat kering tanaman dan berat angin umbi akan dicari persennya peningkatannya dibandingkan dengan perlakuan tanpa biochar.. Total Serapan N, P, K, Pb dan Karakteristik kimia media campuran seperti pH, C organik, N total, C/N, P tersedia, KB, KTK, Ca-tersedia, Mg-tersedia, K tersedia, Na-tersedia, Pb total, Cd total. pada tanaman dan akan dibandingkan secara deskriptif antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Perubahan pH tanah, C-Organik, N-Total dan P Total setelah Inkubasi

Dosis Biochar (g)	pH (H ₂ O)	C-Organik (%)	N Total (%)	P ₂ O ₅ (ppm)
0	4,84	49,19	1,82	381,28
50	4,59	48,40	1,79	445,57
100	4,72	49,43	1,83	481,53
150	4,59	48,58	1,80	491,04
200	4,84	49,48	1,83	488,61

Hasil analisis tanah juga menunjukkan terjadinya peningkatan kadar K tersedia dan Na tersedia serta Kejenuhan Basa tanah dengan penambahan dosis biochar. Peningkatan tertinggi pada dosis 200g biochar yaitu sebesar 146,9% untuk K tersedia dan 155,3% pada Na tersedia, sedangkan Kejenuhan Basa meningkat 55,7%.

1. Karakteristik Kimia Tanah Gambut setelah Aplikasi Biochar

Perubahan pH tanah, C organik, N-Total dan P Total dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis tanah 2 minggu setelah tanah diinkubasi dengan kapur, pukan sapi dan biochar menunjukkan tidak terjadi perubahan pH, C-Organik dan N Total yang signifikan antara tanah yang tidak diberi biochar dengan penambahan dosis biochar 50 g, 100 g, 150 g dan 200 g. Penambahan dosis biochar cenderung semakin meningkatkan kadar P₂O₅ pada tanah. Peningkatan tertinggi dibandingkan tanpa biochar sebesar 22,4% terjadi pada penambahan 150 g biochar.

Masa inkubasi yang singkat diduga merupakan faktor yang menyebabkan belum meningkatnya pH tanah yang signifikan dengan bertambahnya dosis biochar karena proses dekomposisi yang lambat dari biochar. Kandungan N total yang tidak meningkat dengan bertambahnya dosis biochar diduga kandungan N yang rendah pada biochar karena N yang hilang akibat proses pembakaran dalam pembuatan biochar.

Namun tidak demikian dengan kadar Ca dan Mg, kadar Ca dan Mg tersedia yang cenderung menurun dengan meningkatnya dosis biochar dan nilai KTK cenderung sama antara media tanpa biochar dan yang ditambah biochar dari dosis 100-200 g. Al-dd mengalami peningkatan tertinggi pada dosis 200g biochar dibandingkan tanpa biochar sebesar 33,3%.

Kejenuhan basa cenderung meningkat dengan meningkatnya dosis biochar, hal ini seiring dengan meningkatnya kation basa K dan Na dengan meningkatnya dosis biochar yang ditambahkan. Kadar Fe total cenderung sedikit mengalami penurunan, namun sebaliknya kadar total Pb semakin meningkat seiring peningkatan dosis biochar. Peningkatan kadar Pb tertinggi pada dosis 200g yaitu

sebesar 52,9% dibandingkan tanpa biochar. Kadar Cd tidak terdeteksi (0,00 ppm) baik pada media tanpa biochar maupun pada media dengan tambahan biochar, hal ini diduga kadar Cd yang sangat rendah pada tanah dan amelioran yang ditambahkan pada media. Nilai-nilai perubahan kimia tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Perubahan kadar Ca, Mg, K, Na dan KTK setelah inkubasi

Dosis Biochar (g)	Ca (Cmol(+) kg^{-1})	Mg (Cmol(+) kg^{-1})	K (Cmol(+) kg^{-1})	Na (Cmol(+) kg^{-1})	KTK (Cmol(+) kg^{-1})
0	5,02	6,59	3,24	5,30	105,55
50	4,00	6,01	3,06	4,76	104,21
100	4,77	6,52	5,22	8,68	106,93
150	4,63	6,25	7,10	11,66	105,87
200	4,26	5,93	8,00	13,43	106,35

Tabel 3. Perubahan Kejenuhan Basa, Al-dd, H-dd dan total kadar Fe, Pb dan Cd tanah Setelah inkubasi

Dosis Biochar (g)	KB (%)	Al-dd (Cmo(+) kg^{-1})	H-dd (Cmol(+) kg^{-1})	Fe total (ppm)	Pb Total (ppm)	Cd Total (ppm)
0	19,09	0,46	0,60	10,32	6,10	0,00
50	17,11	0,45	0,69	9,82	7,07	0,00
100	23,56	0,46	0,60	9,67	7,94	0,00
150	28,00	0,58	0,68	9,08	8,43	0,00
200	29,73	0,69	0,56	9,71	9,33	0,00

2. Berat Kering angin umbi dan Berat Kering Tanaman

Rerata berat kering angin umbi dan berat kering tanaman bawang putih yang dihasilkan akibat penambahan biochar dapat dilihat pada Tabel 4. Berat kering angin umbi yang dihasilkan masih sangat kecil dibandingkan dengan berat kering bawang putih yang dijumpai di pasaran, umbi yang terbentukpun berupa umbi tunggal atau tidak bersiung walaupun umur panen sudah cukup, Hal ini

diduga tidak tercapainya peningkatan pH yang diinginkan pada media tanam yaitu 5,5.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan pH tanah berkisar 4,59-4,84. Rendahnya pH mempengaruhi ketersediaan hara yang bisa diserap tanaman bawang putih, hal ini terlihat dari pertumbuhan tanaman yang sangat lambat, tidak terjadi pembentukan anakan walaupun umur sudah cukup. Upaya meningkatkan pertumbuhan bawang putih dilakukan dengan penyemprotan pupuk daun

Gandasil D pada minggu ke 6,7,8 dan 8 MST, pertumbuhan daun menjadi lebih baik namun masih tidak mampu meningkatkan pertumbuhan umbi. Faktor lain diduga yang menghambat pertumbuhan anakan dan umbi bawang putih adalah tidak tersedianya cukup Sulfur (S) di dalam tanah, tidak ada supply Sulfur dari pemupukan yang diberikan pada awal pertumbuhan vegetatifnya. Stork et.al (2004) dalam Diriba et.al (2013) menyatakan bahwa pemupukan Nitrogen dan Sulfur bersamaan pada awal fase vegetatif dapat memacu pertumbuhan vegetatif yang cepat pada bawang putih

Hasil pengukuran faktor lingkungan yaitu suhu dan kelembaban menunjukkan suhu minimum selama penelitian (Juli sampai September 2021) berkisar 24,3 – 25,6 °C sedangkan suhu maksimum berkisar 32,1-33,3 °C. Kelembaban udara relatif berkisar 79-85%. Suhu maksimum yang tinggi

menyebabkan tingginya evaporasi media tanam, namun dapat diatasi melalui penyiraman pada pagi dan sore hari selama penelitian, sehingga air tidak menjadi kendala dalam pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa terjadi peningkatan berat berat kering tanaman dengan meningkatnya dosis biochar yang ditambahkan. Peningkatan berat kering tanaman terendah pada pemberian 50 g biochar yaitu 6,2% sedangkan tertinggi sebesar 97,4% terjadi pada penambahan 200 g biochar per polibag. Peningkatan berat kering angin umbi bawang putih linier dengan semakin besarnya dosis biocar, peningkatan sebesar 65,5% pada dosis 150 g sedangkan pada dosis 200 g berat kering angin umbi meningkat 210,3% . Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan dosis 200 g biochar adalah yang paling efektif untuk pertumbuhan dan hasil umbi bawang putih.

Tabel 4. Persen Peningkatan Berat Kering angin umbi dan berat kering tanaman dengan penambahan biochar

Dosis Biochar (g)	Berat Kering angin umbi (g)	Peningkatan Berat kering angin umbi dibandingkan tanpa biochar(%)	Berat Kering Tanaman (g)	Peningkatan Berat kering Tanaman dibandingkan tanpa biochar (%)
0	0,29	-	0,33	-
50	0,39	34,5	0,35	6,2
100	0,44	51,7	0,41	24,4
150	0,48	65,5	0,48	44,7
200	0,90	210,3	0,66	97,4

3. Kadar N,P,K pada Tanaman Bawang Putih

Hasil analisis kadar N,P dan K pada jaringan tanaman bawang putih dapat dilihat pada Tabel 5. Kadar N pada tanaman menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi pada dosis biochar 150 g dan 200 g, hal ini menunjukkan terjadinya penyerapan N yang lebih baik pada akar tanaman. Pertumbuhan akar, batang dan

daun yang lebih baik pada dosis biochar ini sebagaimana ditunjukkan oleh tingginya berat kering tanaman (Tabel 4) menyebabkan penyerapan hara N juga meningkat. Peningkatan N total tanaman tertinggi pada dosis 200g biochar dibandingkan tanpa biochar, yaitu sebesar 86,2%.

Tabel 5. Kadar N, P dan K pada Tanaman Bawang Putih pada Berbagai Dosis Biochar

Dosis Biochar (g)	Nitrogen (%)	Posfor (%)	Kalium (%)
0	2,39	4,06	3,24
50	2,45	4,01	3,27
100	2,34	4,13	3,32
150	4,79	3,94	3,47
200	4,45	3,32	3,47

Kadar P total pada tanaman justru menurun pada dosis 150 g dan 200 g, hal ini diduga berhubungan dengan meningkatnya kadar Al tersedia pada tanah (Tabel 3). Terbentuknya ikatan Al-P akan menyebabkan berkurangnya ketersediaan P yang dapat diserap oleh akar tanaman. Dosis 200gr biochar menyebabkan penurunan terbesar kadar P total tanaman yaitu sebesar 18,2%.

Kadar K hanya mengalami sedikit peningkatan dengan meningkatnya dosis biochar walaupun kadar K tersedia didalam tanah mengalami peningkatan yang cukup tinggi pada penambahan biochar 200 g. Menurut Mia (2015) serapan K pada tanaman dipengaruhi oleh karakteristik genetik dan fase pertumbuhan tanaman, *luxury uptake* pada tanah yang berkecukupan K terjadi pada tanaman yang sehat (*healthy plant*). Peningkatan kadar K total yang tertinggi pada dosis 200g biochar dibandingkan tanpa biochar sebesar 7,0%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapat kesimpulan sebagai berikut: Pemberian biochar tidak menyebabkan perubahan yang signifikan pada pH, C-Organik dan N Total, namun penambahan dosis biochar cenderung semakin meningkatkan kadar P_2O_5 pada tanah. Peningkatan kadar P_2O_5 tertinggi

dibandingkan tanpa biochar sebesar 22,4% terjadi pada penambahan 150 g biochar.

Pemberian biochar meningkatkan kadar K dan Na tersedia serta Kejenuhan Basa tanah, namun kadar Ca dan Mg, kadar Ca dan Mg tersedia cenderung menurun dengan meningkatnya dosis biochar dan nilai KTK cenderung sama antara media tanpa biochar dan yang ditambah biochar. Peningkatan tertinggi pada dosis 200g biochar yaitu sebesar 146,9% untuk K tersedia dan 155,3% pada Na tersedia, sedangkan Kejenuhan Basa meningkat 55,7%.

Kadar Fe total cenderung sedikit mengalami penurunan, namun sebaliknya kadar total Pb semakin meningkat seiring peningkatan dosis biochar. Kadar Cd tidak terdeteksi (0,00 ppm) baik pada media tanpa biochar maupun dengan biochar. Peningkatan kadar Pb tertinggi pada dosis 200g yaitu sebesar 52,9% dibandingkan tanpa biochar

Berat berat kering tanaman bawang putih meningkat dengan meningkatnya dosis biochar yang ditambahkan. Peningkatan berat kering tanaman terendah pada pemberian 50 g biochar yaitu 6,2% sedangkan tertinggi sebesar 97,4% terjadi pada penambahan 200 g biochar per tanaman.

Peningkatan berat kering angin umbi bawang putih linier dengan semakin besarnya dosis biocar, peningkatan sebesar 65,5% pada dosis 150 g sedangkan pada dosis 200 g berat

kering angin umbi meningkat 210,3% . Dosis 200 g biochar adalah yang paling efektif untuk pertumbuhan dan hasil umbi bawang putih.

Kadar N pada tanaman menunjukkan peningkatan yang cukup tinggi pada dosis biochar 150 g dan 200 g. Kadar P total justru menurun pada dosis 150 g dan 200 g, sedangkan kadar K hanya mengalami sedikit peningkatan dengan meningkatnya dosis biochar.

DAFTAR PUSTAKA

- Balittanah. <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi-mainmenu-78/tunjuk>. (diakses pada tanggal 10 April 2021)
- Cui L, Lianqing L, A Feng Z ,Genxing P, Dandan B, Andrew C. 2011 . Biochar Amandement Greatly Reduces Rice Cd Uptake In a Contaminated Paddy Soil : A Two Year Field Experiment. *BioResources* 6(3) : 2605-2618 .
- Dinas Perdagangan dan Koperasi Kalimantan Barat. 2017. Sebulan Kalbar butuh Sebanyak 586 Ton Bawang Putih. <https://www.suarapemredkalbar.com/read/ponticity/30052017/sebulan-kalbar-butuh-sebanyak-586-ton-bawang-putih>. Diakses 12 april 2021.
- Diriba-Shiferaw G, Nigussie-Dechassa R, Kebede Woldetsadik, Getachew Tabor and Sharma JJ. 2013. Growth and Nutrients Content and Uptake of Garlic (*Allium sativum* L.) as Influenced by Different Types of Fertilizers and Soils. *STAR Journal*, 2(3): 35-50.
- Mia, M.A.B. Editor II. *Nutrition of Crop Plants*. 2015. Series: Plant Science Research and Practices. Nova Sciene Publishers Inc.
- Steiner, C. 2007. *Soil Charcoal Amendments Maintain Soil Fertility And Establish Carbon Sink-Research And Prospects*. *Soil Ecology Res Dev*. 1-6.