

PERTANIAN

PENGARUH KOMBINASI BAHAN BAKU DAN DOSIS BIOCHAR TERHADAP PERUBAHAN SIFAT FISIKA TANAH PASIRAN PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*)
*Effect of Raw Material and Dose Combination Against Biochar Soil Physical Properties sandy At Maize (*Zea mays L.*)*

Yusup Prasetyo¹, Herru Djatmiko^{1*}, Niken Sulistyaningsih¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail : herrudjat@gmail.com

ABSTRACT

Sandy soil is very potential for farming land but needs technological inputs to improve soil conditions, especially the physical properties, by adding materials such as biochar. Biochar is a stable form of carbon produced from pyrolysis of organic materials. The addition of biochar is expected to be an alternative solution to physical, chemical properties and to increase soil organic C content and to support water availability. This research aimed to determine the effect of raw materials and different doses of biochar on physical properties of sandy soil on corn plants. The research was conducted at Physics Laboratory and Soil Conservation, Soil Science Department and Green House, Faculty of Agriculture, University of Jember. The research used factorial completely randomized design (CRD) consisting of two factors: the raw material factor which consisted of four levels, namely wood (B1), paddy straw (B2), coconut shell (B3) and litter (B4) while the second factor was biochar dose which consisted of three levels i.e. 50 g of biochar (D1), 100 g of biochar (D2), 150 g of biochar (D3). The results showed that the interaction of raw materials and dosage of biochar had a significant effect on changes in physical properties of sandy soil in heavy volume, porosity, macro pore distribution, meso pore distribution. Raw materials that provided good growth response in corn were litter (B4) and coconut shell (B3). In the B4 materials, it was shown that the best results were root length and root fresh weight, whereas the best results B3 material was root dry weight and wet weight of stover. The doses biochar provides which 31 Tbest value in the parameter D3 root length, root weight Afresh, weight, dry root weight and wet weight and stover.

Keywords: *soil physical properties, raw materials biochar, biochar dose*

ABSTRAK

Tanah pasiran sangat berpotensi untuk dijadikan lahan pertanian namun perlu masukan teknologi untuk memperbaiki kondisi tanah, terutama sifat fisika dengan penambahan bahan berupa biochar. Biochar merupakan bentuk karbon stabil yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan-bahan organik. Penambahan biochar diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk perbaikan sifat fisika, kimia dan meningkatkan kandungan C-organik tanah serta menunjang ketersediaan air. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan baku dan dosis biochar yang berbeda terhadap sifat fisika tanah pasiran pada tanaman jagung. Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Jurusan Ilmu Tanah dan Green House Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu faktor bahan baku yang terdiri atas empat taraf yaitu kayu (B1), sekam (B2), tempurung kelapa (B3) dan seresah (B4) sedangkan faktor kedua adalah dosis biochar yang terdiri dari tiga taraf yaitu 50 g biochar (D1), 100 g biochar (D2), 150 g biochar (D3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi bahan baku dan dosis biochar memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan sifat fisika tanah pasiran pada berat volume, porositas, distribusi pori makro, dan distribusi pori meso. Bahan baku yang memberikan respon pertumbuhan baik pada jagung ialah bahan seresah (B4) dan tempurung (B3). Pada bahan B4 parameter yang menunjukkan hasil terbaik ialah panjang akar dan berat basah akar, sedangkan pada bahan B3 hasil terbaik ditunjukkan pada parameter berat kering akar dan berat basah brangkasan. Pada dosis biochar yang memberikan nilai terbaik pada D3 pada parameter panjang akar, berat basah akar, berat kering akar, dan berat basah brangkasan.

Keywords: *sifat fisika tanah, bahan baku biochar, dosis biochar*

How to cite: Prasetyo, Y., Djatmiko, and Sulistyaningsih. 2014. Pengaruh Kombinasi Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Sifat Fisika Tanah Pasiran Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Tanah pasiran merupakan salah satu lahan marjinal yang potensial untuk dijadikan sebagai lahan pertanian. Namun seperti tanah-tanah marjinal lain, tanah pasiran memiliki keterbatasan yakni pada sifat fisika, kimia, dan juga biologi tanah. Tanah pasiran memiliki kapasitas menahan air yang rendah, kadar hara, kandungan bahan organik, serta tingkat kesuburan yang rendah. Ruang pori makro yang dimiliki tanah pasiran menyebabkan tanah semacam ini mempunyai kemampuan rendah dalam menyimpan air, memberikan udara lebih banyak dan mempercepat proses pengeringan (Mayun, 2007). Dibalik itu semua kelebihan dari tanah pasiran yaitu daya aerasi yang tinggi sehingga terdapat banyak udara dalam ruang pori yang bisa dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan akar tanaman serta luasan lahan sangat besar yang belum dimanfaatkan. Salah satu bahan yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan kandungan bahan organik dan memperbaiki sifat-sifat tanah pada lahan pasiran adalah biochar.

Biochar merupakan bentuk karbon stabil yang dihasilkan dari proses pirolisis bahan-bahan organik. Saat ini biochar sangat diminati karena sangat berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan hasil panen dan mampu menyerap serta menyimpan karbon (C) dalam tanah. Biochar terbukti stabil dan efektif sebagai cadangan karbon. Dalam biochar, karbon terbentuk dari proses pirolisis sehingga tidak mudah terdegradasi oleh aktifitas mikroba seperti biomassa lain yang mengandung karbon tingkat rendah. Kualitas biochar tergantung dari jenis bahan dan karakteristik bahan yang digunakan (Shenbagavalli dan Mahimairaja, 2012).

Pembuatan biochar dapat menggunakan bahan baku berupa sisa-sisa tanaman misalnya limbah sisa panen tanaman pertanian. Perbedaan bahan baku mengakibatkan perbedaan karakteristik dari kandungan biochar yang dihasilkan sehingga kualitas biochar juga

bergantung pada jenis bahan dan karakteristik bahan yang digunakan (Shenbagavalli and Mahimairaja, 2012).

Pada penelitian ini menggunakan kombinasi bahan baku dan dosis biochar dari bahan seperti kayu, sekam, tempurung kelapa, dan seresah yang banyak ditemukan diberbagai tempat dengan menggunakan tanaman jagung sebagai indikator pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan baku dan dosis biochar terhadap kandungan sifat fisika tanah dan pertumbuhan tanaman jagung pada tanah pasiran.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Jurusan Ilmu Tanah dan Green House Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Pengambilan contoh tanah dilakukan di Desa Kranjingan, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September sampai November 2013.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah pasiran, biochar yang dibuat dari bahan dasar seresah daun, sekam, kayu, dan batok kelapa dengan ukuran 1 mm, serta benih jagung hibrida BISI-2. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pembakaran biochar, alat penghalus, timbangan, polybag ukuran 20x40 cm, *ring sample*, kertas label, timbangan halus, oven, kalorimeter, pipet, labu ukur, piknometer, kotak kaolin (*Kaolin Box*), *sandbed* dan peralatan piring tekan (*Pressure Plate Apparatus*).

Penelitian disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji terdiri dari dua faktor yaitu :

1. Faktor pertama adalah jenis bahan baku yakni:

B1 = Kayu

B2 = Sekam

B3 = Tempurung kelapa

B4 = Seresah tanaman

2. Faktor kedua dosis biochar yaitu:

D1 = 50 g / 8 kg tanah

D2 = 100 g / 8 kg tanah

D3 = 150 g / 8 kg tanah

Penelitian terdiri atas 12 perlakuan kombinasi dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga diperlukan 36 kombinasi percobaan.

Pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut :

Pembuatan dan Persiapan Biochar. Berikut ini bagan proses pembuatan biochar:



Gambar 1. Proses pembuatan biochar

Aplikasi Biochar dan Penanaman Tanaman. Tanah dicampur dengan biochar dengan dosis sesuai perlakuan. Teknik budidaya yang dilakukan yaitu persiapan media, pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pemupukan dan pemanenan (fase vegetatif).

a. Persiapan media

Pengambilan tanah dilakukan pada kedalaman tanah lapis olah (0 - 20 cm). Tanah sampel dari lapang yang telah diamati kemudian ditimbang sebanyak 8 kg dimasukkan kedalam polibag ukuran 20x40 cm. Setelah ditimbang kemudian tanah di campur dengan kombinasi faktor bahan dan dosis biochar sesuai perlakuan ke dalam bak plastik untuk diratakan. Setelah campuran terlihat rata kemudian campuran tanah dan biochar dimasukkan kembali dalam polibag dengan memberikan tanda (label).

b. Pembibitan

Benih jagung menggunakan jenis jagung hibrida BISI-2 yang telah bersertifikat. Pembibitan benih jagung hibrida BISI-2 dilakukan dalam bak pembibitan berukuran 30 x 40 cm dengan media pembibitan yakni tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1. Penyebaran benih dilakukan dengan mencampur benih dengan pasir. Hal tersebut dilakukan agar ketika benih disebar, maka benih tidak akan berkumpul sehingga ketika tumbuh jarak antar bibit cukup renggang.

c. Penanaman

Bibit tanaman jagung ditransplanting setelah tumbuh helai daun yakni berumur 14 hari. Bibit yang digunakan adalah bibit yang baik yaitu bibit yang batangnya tumbuh tegak, daun hijau segar, tidak terserang penyakit ataupun hama dan ukurannya seragam (memiliki tinggi, jumlah daun, dan ukuran daun yang sama). Bibit ditanam satu tanaman perpolybag. Bibit yang mati disulam dengan sisa bibit yang ada.

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan melakukan penyiraman dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan cara mengembalikan kadar air media pada keadaan kondisi lapang.

Pengendalian hama, seperti ulat dan belalang, dilakukan secara mekanis yakni dengan mengambil OPT yang ada di lahan maupun di polybag menggunakan tangan. Sedangkan untuk pengendalian gulma dilakukan seminggu sekali secara mekanis menggunakan pisau.

e. Pemupukan

Perlakuan dilakukan 2 kali dengan pemupukan dasar dilakukan 0 HST kemudian pemberian pupuk susulan pertama pada 21 HST dengan dosis Urea sebanyak 200 kg/ha, SP36 sebanyak 150 kg/ha, dan KCL sebanyak 50 kg/ha setara dengan Urea sebanyak 2 g/polybag, SP36 sebanyak 2,5 g/polybag, KCL sebanyak 1,5 g/polybag. Pupuk dasar diberikan kedalam polibag sebelum proses transplanting tanaman jagung sedangkan untuk pupuk susulan pertama ditugal dengan jarak 10 cm dari batang.

f. Pemanenan

Pemanenan tanaman dilakukan hanya sampai fase vegetatif berusia 45 hari dengan menggunakan pisau. Tanaman dipotong pada bagian pangkal batang yakni pada bekas tumbuhnya kotiledon tanaman. Bagian atas tanaman ditimbang untuk mengukur berat basahanya kemudian di oven dan ditimbang untuk pengukuran berat keringnya.

Pengambilan sampel tanah dilakukan setelah tanaman dipanen yang terdiri dari sampel tanah terusik dan sampel tanah tidak terusik. Sample tanah tidak terusik diambil menggunakan ring sample dan ditimbang beratnya. Kemudian direndam dalam air sebagai persiapan untuk pengukuran WHC, kadar air kapasitas lapangan dan distribusi pori. Sedangkan sample tanah terusik di keringanginkan untuk pengukuran berat jenis partikel. Selanjutnya tanah dikeluarkan dari polybag dan akar dibersihkan dari tanah. Akar dibersihkan dengan cara menyemprotkan air ke dalam polibag, setelah itu akar dicuci bersih di dalam bak air kemudian ditiriskan.

Analisis Laboratorium. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer yang meliputi data sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung.

a. Tekstur

Penetapan tekstur tanah dilakukan dengan metode pipet untuk mengetahui perbandingan relatif pasir, debu, dan lempung.

b. Berat Volume (BV)

Penetapan berat volume tanah dilakukan dengan metode ring untuk mengetahui tingkat kepadatan tanah.

c. Berat Jenis Partikel (BJP)

Penetapan berat jenis partikel tanah dilakukan dengan metode piknometer untuk mengetahui perbandingan antara massa fase padat tanah dan volume fase padat.

d. Porositas

Penetapan porositas tanah dilakukan dengan metode perhitungan berat volume dan berat jenis partikel untuk mengetahui persentase ruang pori dalam tanah.

e. Water Holding Capacity (WHC)

Penetapan water holding capacity tanah dilakukan dengan metode gravimetri untuk mengetahui persentase tanah mengikat air.

f. Distribusi Pori

Penetapan distribusi pori tanah dilakukan dengan metode perhitungan pF untuk mengetahui persentase pori makro dan meso.

g. Panjang Akar

Penetapan panjang akar dilakukan dengan metode line intersect dengan kotak bergaris.

h. Berat Basah dan Berat Kering Akar

Penetapan berat basah dan berat kering akar dilakukan dengan metode gravimetri.

i. Berat Basah dan Berat Kering Brangkasian

Penetapan berat basah dan berat kering brangkasian dilakukan dengan metode gravimetri.

Analisis Data menggunakan ANOVA apabila terdapat pengaruh interaksi yang nyata terhadap variabel yang diamati maka pengkajian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata mempergunakan uji BNT 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis karakteristik tanah sebelum aplikasi biochar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Tanah yang Digunakan Sebelum Aplikasi Biochar

Karakteristik	Nilai
Tekstur	
Pasir	77 %
Debu	22 %
Lempung	11 %
Kelas	Sandy Loam
% C	0,28
BV	1,21 g.cm ⁻³
BJP	2,83 g.cm ⁻³
Porositas	47,1 %
WHC	49,80%

Tanah yang digunakan pada penelitian ini termasuk tanah dengan tekstur sandy loam atau lempung berpasir (77 % pasir, 12 % debu, 11 % lempung) dengan % C sangat rendah yakni 0,28 % (Tabel 1). Tanah pasiran yang digunakan memiliki berat volume 1,21 g.cm⁻³ dengan berat jenis partikel 2,83 g.cm⁻³ dan porositas sebesar 47,1 % (Tabel 1). Berat volume tanah yang baik berkisar antara 1,1 – 1,6 g.cm⁻³. Jika tanah memiliki berat volume tinggi bahkan dapat mencapai > 1,6 g.cm⁻³ maka artinya tanah sangat pejal sehingga sulit untuk meneruskan air ke dalam tanah bahkan sangat sulit untuk ditembus oleh akar tanaman. Persentase kemampuan tanah dalam menyimpan air (Water Holding Capacity) sebesar 49,8 % (Tabel 1), dimana kondisi tanah hanya bisa menampung sedikit air.

Tanah bertekstur kasar mempunyai daya menahan air yang lebih kecil daripada tanah bertekstur halus. Hal ini dikarenakan tanah bertekstur kasar mempunyai luas permukaan yang kecil dan didominasi oleh pori makro. Oleh karena itu, tanaman yang ditanam pada tanah pasir, umumnya lebih mudah mengalami kekeringan. Data pengaruh bahan baku dan dosis biochar terhadap berat volume disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Berat Volume.

Bahan Baku	Dosis		
	50 g (D1)	100 g (D2)	150 g (D3)
Kayu (B1)	1,14 bc	1,07 ab	1,13 bc
Sekam (B2)	1,15 bc	1,13 bc	1,13 bc
Tempurung (B3)	1,11 bc	1,17 bc	1,14 bc
Seresah (B4)	1,29 d	1,06 a	1,18 cd

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Berdasarkan (Tabel 2), kombinasi bahan baku seresah dengan dosis 100 g (B4D2) mempunyai berat volume paling rendah yakni 1,06 g.cm⁻³ dan berbeda tidak nyata dengan kayu pada dosis yang sama (B1D2). Pada bahan baku kayu, sekam, dan tempurung dengan dosis yang sama 150 g menunjukkan hasil berbeda tidak nyata antara ketiga bahan tersebut. Bila dibandingkan dengan dengan berat volume sebelum perlakuan (Tabel 1), maka biochar yang terbuat dari seresah dengan dosis 100 g mengalami penurunan paling besar yakni sebesar 13%. Data pengaruh bahan baku dan dosis biochar terhadap porositas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Porositas.

Bahan Baku	Dosis		
	50 g (D1)	100 g (D2)	150 g (D3)
Kayu (B1)	53,94 bc	56,28 cd	58,65 cd
Sekam (B2)	50,05 a	53,83 bc	58,16 cd
Tempurung (B3)	53,68 bc	55,13 bc	60,13 e
Seresah (B4)	52,59 ab	57,69 cd	59,38 de

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Berdasarkan (Tabel 3), kombinasi bahan baku sekam dengan dosis 50 g (B2D1) mempunyai porositas paling rendah yakni 50,05% sedangkan kombinasi bahan tempurung dengan dosis 150 g (B3D3) mempunyai porositas tertinggi yakni 60,13%. Kombinasi bahan baku sekam dengan dosis 50 g (B2D1) berbeda tidak nyata dengan tempurung pada dosis yang sama. Pada bahan baku kayu dengan dosis 150 g (B1D3) berbeda tidak nyata dengan bahan sekam dosis yang sama. Bila dibandingkan dengan dengan porositas sebelum perlakuan (Tabel 1), maka biochar yang terbuat dari tempurung dengan dosis 150 g mengalami peningkatan yakni sebesar 21,6%.

Pada jenis bahan baku memberikan pengaruh yang berbeda terhadap besarnya porositas dan semakin besar dosis biochar yang diberikan maka semakin tinggi nilai porositasnya, hal sejalan dengan yang dikemukakan Hardjowigeno (2007), bahwasanya porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur, dan tekstur tanah. Porositas tanah tinggi jika bahan organik tinggi. Tanah-tanah dengan struktur remah atau granular mempunyai porositas yang lebih tinggi daripada tanah-tanah yang berstruktur pejal. Data pengaruh bahan baku dan dosis biochar terhadap jumlah pori makro disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Jumlah Pori Makro

Bahan Baku	Dosis		
	50 g (D1)	100 g (D2)	150 g (D3)
Kayu (B1)	13,70 de	8,23 ab	7,27 ab
Sekam (B2)	13,44 cd	12,70 bc	5,61 a
Tempurung (B3)	14,23 de	11,31 bc	9,87 ab
Seresah (B4)	15,17 e	13,90 de	10,19 bc

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah pori makro menurun seiring dengan semakin besarnya dosis biochar yang diberikan untuk semua jenis bahan baku. Biochar berbahan baku kayu dan seresah pada peningkatan dosis biochar sampai 100 g menunjukkan penurunan jumlah pori makro secara nyata sedangkan pada peningkatan dosis biochar sampai 150 g pori makro menurun secara tidak nyata sehingga semakin besar dosis biochar yang diberikan maka jenis bahan baku tersebut semakin menurun pengaruhnya.

Selanjutnya, pengukuran pori meso dilakukan dengan menggunakan isapan sebesar 4 bar atau setara dengan pF 3 sesuai dengan pF tertinggi yang mampu diukur oleh alat yang digunakan. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah pori meso meningkat seiring dengan semakin besarnya dosis biochar yang diberikan untuk semua jenis bahan baku. Data pengaruh bahan baku dan dosis biochar terhadap jumlah pori meso disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh Bahan Baku dan Dosis Biochar Terhadap Jumlah Pori Meso

Bahan Baku	Dosis		
	50 g (D1)	100 g (D2)	150 g (D3)
Kayu (B1)	20,91 a	22,72 ab	24,86 bc
Sekam (B2)	20,32 a	22,07 a	29,94 f
Tempurung (B3)	22,99 bc	26,28 cd	27,12 de
Seresah (B4)	26,92 de	26,48 cd	29,25 ef

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Setiap kombinasi perlakuan mampu meningkatkan jumlah pori meso. Peningkatan paling besar untuk pori meso terdapat pada sekam dengan dosis 150 g biochar sebesar 29,94 %. Biochar berbahan baku kayu dan sekam dengan dosis 50 g biochar menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan dosis yang diberikan sebanyak 100 g biochar. Semakin tinggi dosis biochar yang diberikan membuat semakin besar pula pori meso yang dihasilkan. Data pengaruh bahan baku terhadap panjang akar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Bahan Baku Terhadap Panjang Akar

Bahan Baku	Panjang Akar (m)
Kayu (B1)	200,96 a
Sekam (B2)	206,13 ab
Tempurung (B3)	218,85 c
Seresah (B4)	249,11 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Panjang akar yang paling rendah pada bahan kayu yakni 200,96 m kemudian yang tertinggi adalah pada bahan dari seresah yakni 249,11 m. Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 6) dapat diketahui bahwa panjang akar pada bahan baku kayu menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan bahan baku dari sekam tetapi

menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan bahan dari tempurung dan seresah. Data pengaruh dosis biochar terhadap panjang akar disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Dosis Biochar Terhadap Panjang Akar

Dosis Biochar	Panjang Akar (m)
50 g biochar (D1)	191,52 a
100 g biochar (D2)	221,16 b
150 g biochar (D3)	243,61 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Panjang akar tertinggi pada dosis 150 g biochar (D3) sebesar 243,61 m sedangkan panjang terendah pada dosis 50 g biochar (D1) sebesar 191,52 m. Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 7) dapat diketahui bahwa panjang akar dari ketiga dosis tersebut menunjukkan hasil berbeda nyata antara D1, D2, dan D3 .

Panjang akar erat hubungannya dengan tingkat kepadatan tanah, ukuran pori dan jumlah pori total tanah. Kepadatan tanah yang tinggi dapat menyebabkan total ruang pori tanah menjadi rendah. Hal ini mengakibatkan pertukaran udara dalam tanah menjadi terganggu karena celah pori yang digunakan sebagai tempat pertukaran udara dalam tanah menjadi sedikit atau sempit. Pemasakan tanah juga menyebabkan air dan udara sulit disimpan dan ketersediannya dalam tanah menjadi terbatas sehingga menyebabkan terhambatnya pernafasan akar dan penyerapan air (Hakim *dkk*, 2006). Data pengaruh bahan baku terhadap berat basah akar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Bahan Baku Biochar Terhadap Berat Basah Akar

Bahan Baku	Berat Basah Akar (g)
Kayu (B1)	51,39 a
Sekam (B2)	40,04 ab
Tempurung (B3)	52,23 bc
Seresah (B4)	52,28 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Berat basah akar yang paling rendah pada bahan kayu yakni 51,39 g kemudian yang tertinggi adalah pada bahan dari seresah yakni 52,28 g. Berdasarkan hasil uji sidik ragam dan uji BNT (Tabel 8) dapat diketahui bahwa berat basah akar pada bahan baku kayu menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan bahan baku dari sekam tetapi menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan bahan dari seresah.

Berat basah akar erat hubungannya dengan pertumbuhan dan perkembangan akar di dalam tanah. Sifat – sifat fisika tanah yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar yaitu struktur, tekstur, kepadatan tanah, porositas, kandungan bahan organik dan kelembapan tanah. Pemberian biochar akan menambah kandungan bahan organik tanah yang kemudian akan memperbaiki sifat – sifat fisika tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan akar (Kurnia *dkk*, 2006). Data pengaruh dosis biochar terhadap berat basah akar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Dosis Biochar Terhadap Berat Basah Akar

Dosis Biochar	Berat Basah Akar (g)
50 g biochar (D1)	38,32 a
100 g biochar (D2)	49,03 b
150 g biochar (D3)	59,60 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%.

Berat basah akar tertinggi terdapat pada dosis 150 g biochar (D3) sebesar 59,60 g sedangkan panjang terendah terdapat pada dosis 50 g biochar (D1) sebesar 38,32 g. Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 9) dapat diketahui bahwa berat basah akar dari ketiga dosis tersebut menunjukkan hasil berbeda nyata antara D1, D2, dan D3.

Pada (Tabel 3) dapat dilihat bahwa porositas paling tinggi adalah tanah yang diaplikasikan dengan dosis 150 g biochar sedangkan yang paling rendah adalah tanah yang diaplikasikan dengan dosis 50 g biochar. Porositas dalam tanah erat kaitannya dengan ruang pori tanah yang berperanguh juga terhadap panjang akar (Tabel 7) dimana pertumbuhan panjang akar akan meningkat dengan adanya ruang pori yang tinggi sehingga berdampak berat basah akar yang meningkat pula pada perlakuan pemberian dosis biochar sebesar 150 g. Data pengaruh bahan baku terhadap berat basah brankasan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Bahan Baku Biochar Terhadap Berat Basah Brankasan

Bahan Baku	Berat Basah Brankasan (g)
Kayu (B1)	330,34 bc
Sekam (B2)	237,08 a
Tempurung (B3)	357,60 c
Seresah (B4)	320,91 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%

Berat basah brankasan yang paling rendah pada bahan sekam yakni 237,08 g kemudian yang tertinggi adalah pada bahan dari tempurung yakni 357,60 g. Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 10) dapat diketahui bahwa berat basah brankasan pada bahan baku sekam menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan bahan baku dari seresah tetapi menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan bahan dari kayu dan tempurung. Data pengaruh dosis biochar terhadap berat basah brankasan disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh Dosis Biochar Terhadap Berat Basah Brankasan

Dosis Biochar	Berat Basah Brankasan (g)
50 g biochar (D1)	41,30 a
100 g biochar (D2)	46,31 b
150 g biochar (D3)	54,03 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada BNT taraf 5%

Berat basah brankasan tertinggi terdapat pada dosis 150 g biochar (D3) sebesar 54,03 g sedangkan berat basah brankasan terendah terdapat pada dosis 50 g biochar (D1) sebesar 41,30 g. Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 11) dapat diketahui bahwa berat basah brankasan dari ketiga dosis tersebut menunjukkan hasil berbeda nyata antara D1, D2, dan D3.

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa panjang akar paling tinggi adalah tanah yang diaplikasikan dengan dosis 150 g biochar sedangkan yang paling rendah adalah tanah yang diaplikasikan dengan dosis 50 g biochar. Panjang akar erat kaitannya dengan pertumbuhan akar yang semakin banyak didalam tanah sehingga berperanguh juga terhadap berat basah akar (Tabel 9) dimana berat basah akar akan meningkat dengan adanya pertumbuhan panjang akar yang tinggi sehingga berdampak pada berat basah brankasan (Tabel 11) yang meningkat pula pada perlakuan pemberian dosis biochar sebesar 150 g.

Brankasan pada tanaman merupakan bagian yang paling sering dijadikan indikator pengamatan terhadap tanaman karena mudah dilakukan dan perubahannya akan sangat jelas jika terjadi sesuatu pada tanaman. Gangguan yang terjadi pada akar akan memberikan dampak langsung pada bagian atas tanaman. Asupan air yang berkurang secara tiba-tiba akan membuat tanaman layu

dan mengering. Peristiwa kelayuan ini disebabkan karena penyerapan air tidak dapat mengimbangi kecepatan penguapan air dari tanaman. Tanaman yang kekurangan air sejak awal pertumbuhan akan membuat tanaman tumbuh kerdil dan pertumbuhannya abnormal. Kekurangan air yang terjadi terus – menerus selama periode pertumbuhan akan menyebabkan tanaman tersebut menderita dan kemudian mati (Harwati, 2007).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi bahan baku dan dosis biochar memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan sifat fisika tanah pasiran pada berat volume, porositas, distribusi pori makro, dan distribusi pori meso sedangkan bahan baku yang memberikan respon pertumbuhan jagung paling baik adalah seresah (B4) pada parameter panjang akar dan berat basah akar dan pemberian dosis biochar 150 g/ 8 kg tanah setara 1,875% memberikan respon pertumbuhan jagung paling baik pada parameter panjang akar, berat basah akar, berat kering akar, dan berat basah brankasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hakim N, Nyapka M.Y., Lubis A.M, Nugroho S.G, Saul M.R, Dina M.A, Hong G.B, Bailey H.H., 2006, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung, Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta : Penerbit Pusaka Utama.
- Harwati, C.T.2007. Pengaruh kekurangan air (water deficit) Terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau. *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian* 6 (1): 44-51.
- Kurnia, U., Fahmuddin A., Abdurachman A. dan Ai D. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.Bogor
- Mayun, I.A. 2007. Efek mulsa jerami padi dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di daerah pesisir. *Agritrop* 26 (1) : 33 – 40.
- Shenbagavalli, S. and Mahimairaja, S. 2012. Production and characterization of biochar from different biological wastes. *International Journal of Plant, Animal, and Environmental Sciences* 2 (1) : 197 – 201.