



PENGARUH PEMBERIAN BIOCHAR SERASAH TEBU, PUPUK KANDANG SAPI DAN KOMPOS TERHADAP POPULASI MIKORIZA SERTA PERTUMBUHAN AWAL TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L)

Lili Widyawati^{1,*}, Budi Prasetya² dan Budi Hariyono³

¹Program Sarjana, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

²Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

³Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Jl. Karangploso, Malang 65152, Indonesia

*E-mail : widyawati.lili@gmail.com

ABSTRACT

These wastes can still be used and processed into new products that can increase agricultural productivity. Waste material or the rest of the cultivation of sugar cane can be used as compost or ingredients to be biochar. This study aimed to determine the effect of sugar cane litter biochar and other soil materials pembersih the early growth of sugarcane crop. Determine the effect of sugar cane litter biochar and other soil materials pembersih to the development of mycorrhiza and phosphorus nutrient availability.

This research was conducted in the garden Crops Research Institute Sweeteners and Fiber (Balittas), District Karangploso, Malang. This study was conducted in August 2013 to February 2014. The parameters include the observation of higher sugarcane (plant height measurements carried out from ground level to the top leaf ring), the number of shoots, the amount of sugar cane plant dry weight, dry weight rod at the age of 4 months, the levels of P land done at the age of 4 months and mycorrhizal spores carried by the age of 1, 3, and 6 (Week After Planting). This experiment using a randomized block design (RAK) with 6 treatments 3 replications B0 (control), B1 (biochar litter cane), B2 (manure), B3 (compost), B4 (biochar litter cane and manure), and B5 (litter biochar and compost litter cane sugar). The data obtained were tested using analysis of variance. Results of testing with real influence, followed by a comparison test between treatments with the test HSD (Honestly Significant Difference) at 5% level.

The results showed that the combination treatment of the material on the ground pembersih parameter number of mycorrhizal Week 1 no real effect on various ages observations. While the number of spores of mycorrhiza in Week 3 treatment B5 (biochar litter cane 10 ton ha⁻¹) was not significantly different from the treatment B0 (control) but significantly different to the treatment B1 (biochar litter cane 10 ton ha⁻¹), B2 (manure 10 ton ha⁻¹), B3 (cane litter compost 10 tons ha⁻¹), B4 (cane litter biochar 5 ton ha⁻¹ manure and 5 ton ha⁻¹). B0 treatment (control) had the highest number of mycorrhizal spores than other treatments. On the number of mycorrhizal week 6 of treatment B1 (biochar litter cane 10 ton ha⁻¹) and B4 (biochar litter cane 5 t ha⁻¹ and manure 5 ton ha⁻¹) was significantly different from the treatment B0 (control) and B5 (biochar litter cane 10 ton ha⁻¹) but not significantly different from B2 treatment (manure 10 ton ha⁻¹) and B3 (cane litter compost 10 tons ha⁻¹). Number of mycorrhizal highest of the B0 treatment (control). In parameter plant height, number of shoots and leaves. Parameter plant height Week 1 with B0 treatment (control) had the highest score is 26.67. In observation of plant dry weight parameters and dry weight of stem treatment B1: Biochar litter cane 10 ton / ha had the highest scores than the treatment B0: Control, B2: Manure 10 tons ha⁻¹, B3: 10 tons of sugarcane litter compost Judge 1, B4: Biochar litter cane 5 ton ha⁻¹ manure + 5 ton ha⁻¹, B5:

Biochar litter cane 5 ton ha⁻¹ + compost litter cane 5 ton ha⁻¹. Treatment litter biochar sugarcane sugarcane plant dry weight and dry weight of stem produces the highest scores using sugarcane litter biochar treatment than other treatments. While at P olsen litter biochar treatment of sugarcane coupled with manure produces a higher value.

Keywords: biochar, cow manure, compost and mycorrhizal

PENDAHULUAN

Tebu dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 1000 m dari permukaan laut (mdpl). Walaupun tebu dikenal sebagai tanaman tropis, tetapi juga tumbuh dilintang 30° LU-30° LS. Daerah yang sesuai memiliki curah hujan tahunan antara 1500-3000 mm, dengan penyebaran sesuai dengan pertumbuhan dan kemasakan tebu. Kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhan tebu di perkirakan 200 mm/bulan pada 5-6 bulan berturut-turut, 125 mm/bulan selama 2 bulan dan 4-5 bulan berturut-turut kurang dari 75 mm/bulan. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan tebu antara 24-30 °C, kecepatan angin tidak lebih 10 km/jam, kemiringan kurang 8 % (terbaik kurang dari 2 %). Kedalaman efektif tanah 50 cm, tekstur sedang sampai berat, tidak terdapat lapisan padat, pH tanah 5,7-7 (Supriyadi, 1992).

Dilain pihak banyak limbah pertanian yang dibiarkan begitu saja pasca panen, tanpa memperhatikan pertambahan nilai olahan limbah tersebut. Limbah-limbah tersebut masih dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi produk baru yang dapat menambah produktivitas pertanian. Bahan limbah atau sisa dari budidaya tebu dapat dimanfaatkan sebagai kompos ataupun bahan untuk menjadi biochar. Bahan baku pembuatan biochar umumnya adalah residu biomasa pertanian atau kehutanan, termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi atau kulit buah kacang-kacangan, kulit-kulit kayu, sisa-sisa usaha perkayuan, serta bahan organik yang berasal dari sampah kertas, sampah kota dan kotoran hewan. Bila limbah tersebut mengalami pembakaran dalam keadaan oksigen yang rendah atau tanpa oksigen akan dihasilkan 3 substansi, yaitu; metana dan hidrogen yang dapat dijadikan bahan bakar, bio-oil yang dapat diperbaharui, dan arang hayati (biochar) yang mempunyai sifat stabil dan kaya karbon (>50%). Biochar berguna sebagai alat yang penting untuk

meningkatkan keamanan pangan dan keragaman tanaman di wilayah dengan tanah yang miskin hara, kekurangan bahan organik, kekurangan air dan ketersediaan pupuk kimia. Biochar juga meningkatkan kualitas dan kuantitas air dengan meningkatnya penyimpanan tanah bagi unsur hara dan agrokimia yang digunakan oleh tumbuhan dan tanaman. Selain itu penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan kation utama dan posfor, total N dan kapasitas tukar kation tanah (KTK) yang pada akhirnya meningkatkan hasil karena dapat mengurangi risiko pencucian hara khususnya kalium dan N-NH₄ (Bambang, 2012).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 6 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 18 perlakuan. Disajikan pada tabel 1.

| No | Perlakuan | Dosis Per Pot | Kode |
|----|---|--|------|
| 1 | Kontrol | 100% tanah berpasir (100kg) | B0 |
| 2 | Biochar serasah tebu 10 ton ha ⁻¹ | 754g biochar + tanah berpasir (100,754kg) | B1 |
| 3 | Pupuk kandang 10 ton ha | 754g pupuk kandang+tanah berpasir (100,754kg) | B2 |
| 4 | Kompos 10 ton ha | 754g kompos +tanah berpasir (100,754kg) | B3 |
| 5 | Biochar serasah tebu 5 ton ha ⁻¹ +pupuk kandang 5 ton ha ⁻¹ | 377g biochar + 377g pupuk kandang + tanah berpasir | B4 |
| 6 | Biochar serasah tebu 5 ton ha ⁻¹ +kompos serasah tebu 5 ton ha ⁻¹ | 377g biochar + 377g kompos+tanah berpasir | B5 |

Parameter-parameter pengamatan tanaman tebu meliputi:

1. Tinggi tanaman tebu, pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari permukaan tanah sampai cincin daun teratas pada umur 1, 3 dan 6 (Minggu Setelah Tanam) pertanaman.
2. Jumlah tunas dilakukan pada umur 1, 3 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam) per pot.
3. Jumlah daun pada umur 1, 3 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam) dilakukan dengan cara menghitung jumlah awal daun pertama hingga daun membuka sempurna. Jumlah daun ini dihitung jumlahnya perpot.
4. Bobot kering tanaman tebu 4 BST (Bulan Setelah Tanam) per pot.
5. Bobot kering batang 4 BST (Bulan Setelah Tanam) per pot.
6. Kadar P tanah dilakukan pada umur 4 bulan per pot.
7. Spora mikoriza diamati pada umur 1, 3, dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam) per pot.

Data yang diperoleh dilakukan pengujian menggunakan analisis ragam. Hasil pengujian dengan pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Nilai rata – rata tinggi tanaman pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 2. tinggi tanaman tebu 1, 3 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam)

| Perlakuan | Tinggi tanaman pada umur pengamatan (minggu) MST per- tanaman | | |
|-----------|---|---------|---------|
| | 1 | 3 | 6 |
| | cm | | |
| B0 | 26,67 | 34,00 | 44,00 |
| B1 | 25,00 | 35,33 | 46,33 |
| B2 | 24,33 | 34,33 | 44,33 |
| B3 | 24,33 | 35,67 | 44,67 |
| B4 | 24,00 | 33,67 | 45,00 |
| B5 | 26,33 | 32,33 | 43,33 |
| BNJ 5% | 3,86 tn | 4,46 tn | 8,29 tn |

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. B0: Kontrol, B1: Biochar serasah tebu 10 ton ha⁻¹, B2: Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, B3: Kompos serasah tebu 10 ton ha⁻¹, B4: Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ + pupuk kandang 5 ton ha⁻¹, B5: Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ + kompos serasah tebu 5 ton ha⁻¹.

Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan Vol 1 no 2: ... -, 2016

Pada Tabel 2, dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada minggu 1, 3, dan 6 terhadap tinggi tanaman.

Karakter tinggi tanaman pada tebu merupakan salah satu indikator dari hasil produksi tebu, karena berkaitan dengan bobot batang tebu. Batang tebu merupakan bagian terpenting dalam produksi gula karena mengandung nira, pada batang tebu mengandung jaringan parenkim berdingding tebal yang banyak mengandung cairan. Biochar mempunyai fungsi dapat menambah kelembaban dan kesuburan tanah pertanian. Selain itu, pengaplikasian biochar meningkatkan nilai KTK sehingga penyerapan unsur hara dan penyimpanan air di tanah lebih tinggi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Chan *et al.* (2008) yang melaporkan bahwa biochar baik

terhadap peningkatan C, N, P serta pH tanah. Dengan begitu, nutrisi dan air yang diserap oleh tebu akan disebarakan ke seluruh bagian tanaman sehingga bobot segar tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Menurut Utoyo (2001) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tinggi tanaman sejak 3 MST hingga 15 MST dipengaruhi secara nyata oleh jenis stek, nilai yang dicapai oleh top stek selalu lebih tinggi dibandingkan dengan batang bawah.

Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas. Nilai rata – rata jumlah tunas pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan tanaman

Tabel 3. jumlah tunas minggu 1, 3 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam)

| Perlakuan | Jumlah Tunas pada umur pengamatan (minggu) per pot | | |
|-----------|--|---------|---------|
| | 1 | 3 | 6 |
| B0 | 1,00 | 4,00 | 6,00 ab |
| B1 | 1,00 | 4,00 | 7,00 ab |
| B2 | 1,00 | 3,33 | 5,00 a |
| B3 | 1,00 | 3,67 | 5,67 ab |
| B4 | 1,00 | 4,67 | 8,00 b |
| B5 | 1,00 | 3,67 | 5,67 ab |
| BNJ 5% | 3,40 tn | 1,82 tn | 2,41 |

Pada Tabel 3 dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada minggu 1 dan 3. Sedangkan pada minggu 6, perlakuan B2 (Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan B4 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +pupuk kandang 5 ton ha⁻¹) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B0 (kontrol), B1 (Biochar serasah tebu 10 ton ha⁻¹), B3 (Kompos serasah tebu 10 ton ha⁻¹), dan B5 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +kompos serasah tebu 5 ton ha⁻¹) terhadap jumlah tunas.

Kondisi ini juga disebabkan karena pada tunas bagian atas kandungan auksin dan nitrogen yang berada pada stek tersebut masih relatif tinggi, sehingga mampu merangsang pemecahan dormansi yang lebih cepat, sebaliknya pada mata tunas bagian bawah kandungan auksin dan nitrogen dari stek bibit sangat rendah sehingga dapat menyebabkan mata tunas bibit sulit untuk tumbuh. Menurut King dalam Utoyo (2001) menyatakan bahwa bahan tanaman yang berasal dari batang atas memiliki kecepatan tumbuh yang lebih tinggi daripada bahan dari bagian bawah batang disebabkan oleh kandungan nitrogen pada

batang atas lebih tinggi. Barnes dalam Utoyo (2001), menambahkan bahwa mata tunas yang berada pada posisi lebih atas bagian batang (tengah - atas) tebu lebih mudah tumbuh dibandingkan dengan mata tunas yang berada di bawah, selain disebabkan sifat dormansi pucuk, juga disebabkan adanya seludang daun yang melindunginya sehingga mampu melestarikan daya tumbuhnya.

Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Nilai rata – rata jumlah daun pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. jumlah daun minggu 1, 3 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam)

| Perlakuan | Jumlah daun pada umur pengamatan (minggu) per pot | | |
|-----------|---|---------|---------|
| | 1 | 3 | 6 |
| | | lembar | |
| B0 | 3,67 | 6,33 | 9,67 |
| B1 | 3,33 | 7,00 | 8,67 |
| B2 | 3,33 | 6,33 | 8,67 |
| B3 | 3,67 | 6,33 | 7,67 |
| B4 | 3,33 | 6,00 | 6,67 |
| B5 | 3,33 | 5,67 | 8,33 |
| BNJ 5% | 1,62 tn | 2,21 tn | 3,07 tn |

Pada Tabel 4 dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada minggu 1, 3, dan 6 terhadap jumlah daun.

Menurut Siregar dan Siringoringo (2011), hal ini disebabkan karena biochar didalam tanah memiliki waktu paruh lebih dari 1.000 tahun. Sekitar 50% dari jumlah karbon arang akan terurai setelah lebih dari 1.000 tahun, maka pengaruhnya terhadap pertumbuhan akar tanaman dalam jangka waktu yang lama. Mikoriza dikenal bersimbiosis dengan akar yang mengakibatkan sistem perakaran tanaman akan dapat menyerap air dan unsur hara dari tanah lebih efisien, tentu saja mekanisme pengambilan unsur hara dan air oleh akar dilakukan melalui jaringan xylem ke bagian atas tumbuhan sehingga sudah tentu proses fotosintesis yang terjadi di daun juga mendapat suplai hara dari akar. Daun adalah

organ fotosintetik tanaman sehingga jumlah daun berhubungan dengan luas daun yang tercermin dari ILD penting diperhatikan. Luas daun mencerminkan luas bagian yang melakukan fotosintesis, sedangkan ILD mencerminkan besarnya intersepsi cahaya oleh tanaman. ILD meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya sampai batas optimum tanaman mengintersepsi cahaya. Menurut Syafii (2014), kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk dapat menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan berimbang.

Jumlah Spora Mikoriza

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu pada berbagai umur pengamatan berpengaruh nyata pada umur pengamatan minggu 3 dan minggu 6. Nilai rata – rata jumlah mikoriza pada

Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan Vol 1 no 2: ... -, 2016
berbagai perlakuan selama pertumbuhan tanaman.

Tabel 5. jumlah spora mikoriza minggu 1, 3 dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam)

| Perlakuan | Jumlah spora mikoriza pada umur pengamatan (minggu) per- pot | | |
|-----------|--|----------|----------|
| | 1 | 3 | 6 |
| | | Unit | |
| B0 | 5,00 | 11,67 b | 15,00 b |
| B1 | 4,00 | 8,67 a | 11,00 a |
| B2 | 4,33 | 8,33 a | 11,67 ab |
| B3 | 4,33 | 7,67 a | 12,33 ab |
| B4 | 4,33 | 8,67 a | 11,33 a |
| B5 | 4,67 | 10,33 ab | 14,00 b |
| BNJ 5% | 2,31 tn | 2,51 | 2,60 |

Pada Tabel 5 dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada minggu 1. Pada minggu 3 perlakuan B1: Biochar serasah tebu 10 ton ha⁻¹, B2: Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, B3: Kompos serasah tebu 10 ton ha⁻¹, B4: Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +pupuk kandang 5 ton ha⁻¹ berbeda nyata dengan perlakuan B0 (Kontrol) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B5 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +kompos serasah tebu 5 ton ha⁻¹). Perlakuan B0 (kontrol) mempunyai jumlah mikoriza paling tinggi daripada perlakuan yang lainnya. Pada minggu 6 perlakuan B1 (Biochar serasah tebu 10 ton ha⁻¹) dan B4 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +pupuk kandang 5 ton ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan B0 (kontrol) dan B5 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +kompos serasah tebu 5 ton ha⁻¹) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B2 (Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹) dan B3 (Kompos serasah tebu 10 ton ha⁻¹). Perlakuan B0 (kontrol) mempunyai jumlah mikoriza paling tinggi daripada perlakuan yang lainnya.

Menurut Mosse (1981) perkembangan dan pertumbuhan mikoriza akan lebih cepat bila memperhatikan cara bercocok tanam, jumlah spora yang diberikan dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya. Hayman (1982) dalam Corryanti *et al.*, (2007)

menyatakan bahwa karakteristik mikoriza yang menentukan keefektifannya adalah kemampuan untuk menginfeksi akar secara cepat agar mikoriza sudah terbentuk ketika umur tanaman masih relatif muda. Mikoriza yang diberikan pada awal persemaian benih dapat menginfeksi akar sejak awal pertumbuhan akar sehingga pada saat dipindah tanamkan akar benih sudah terinfeksi. Namun perkembangan dan pertumbuhan mikoriza selanjutnya dipengaruhi oleh berbagai kondisi. Kondisi tersebut mungkin karena populasi mikoriza dipengaruhi oleh faktor lain seperti pemupukan, tanah, praktek tanam, pemberian air dan kondisi lingkungan. Menurut Santoso (1989) peran mikoriza yang erat dengan penyediaan P bagi tanaman menunjukkan keterikatan khusus antara mikoriza dan status P tanah. Konsentrasi P tanah yang tinggi menyebabkan menurunnya infeksi mikoriza yang mungkin disebabkan konsentrasi P internal yang tinggi dalam jaringan inang.

Djazuli dan Tadano (1990) melaporkan bahwa pemberian pupuk P menurunkan jumlah populasi spora dan persentase infeksi mikoriza di dalam akar kentang dan ubi jalar. Lebih lanjut Howeler *et al.* (1982) menambahkan bahwa inokulasi mikoriza dapat menurunkan tingkat batas kritis hara P di dalam tanah. Fenomena ini juga terjadi pada mikroba tanah lainnya seperti rhizobium yang terdapat pada bintil akar

tanaman kacang - kacangan. Yutono (1993) menyatakan bahwa hara N yang tersedia di dalam tanah mempengaruhi fiksasi N₂ oleh bintil akar. Lebih lanjut ditambahkan bahwa jika kadar N tersedia di dalam tanah meningkat maka fiksasi N₂ dari udara akan berkurang. Sebaliknya, pembentukan bintil akar tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan inokulasi rhizobium tanpa pemupukan N pada tanaman kedelai (Surasa, 2009). Tanaman dengan akar besar lebih tergantung pada mikoriza dari tanaman dengan sistem akar yang memiliki rambut akar banyak dan panjang (Baylis, 1975).

Tanaman – tanaman sangat berbeda kebutuhan dan respon terhadap fosfat dan ketergantungannya terhadap mikoriza (Mosse, 1986).

Bobot Kering Tanaman Tebu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tanaman tebu. Nilai rata – rata bobot kering tanaman tebu pada berbagai perlakuan pada 4 BST disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. bobot kering tanaman tebu pada umur 4 BST (Bulan Setelah Tanam)

| Perlakuan | Bobot kering tanaman per pot |
|-----------|------------------------------|
| | Rata-Rata |
| | g |
| B0 | 384,83 |
| B1 | 467,80 |
| B2 | 362,80 |
| B3 | 341,10 |
| B4 | 345,00 |
| B5 | 306,03 |
| BNJ 5% | 276,27 tn |

Pada Tabel 6. dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada 4 BST terhadap bobot kering tanaman tebu.

Hal ini sependapat dengan penelitian Widowati (2010), biochar berpengaruh baik terhadap penambahan bobot kering akar. Pada akar, nilai bobot kering akar yang tinggi menunjukkan bahwa pembentukan akar sangat baik sehingga tanaman akan berpotensi untuk menyerap dan memanfaatkan unsur hara dan air lebih baik untuk pembentukan jaringan dan fotosintesis. Hal serupa juga ditunjukkan oleh penelitian Rostaliana *et al* (2012) yang melaporkan penambahan biochar ke dalam tanah dapat menambah berat bio masa kering

oven atau berat kering pada berbagai tanaman. Menurut Poerwanto (2003), P berperan untuk pembentukan sel, sehingga apabila P yang diserap oleh tanaman kurang maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan bobot kering tanaman akan mengalami penurunan.

Selain unsur N, unsur hara makro lainnya dapat tersedia baik di dalam tanah karena biochar bukan berfungsi sebagai pupuk melainkan pembenah tanah yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menambahkan sejumlah nutrisi yang berguna bagi tanah. Hal ini dikarenakan pencucian N dapat dikurangi secara signifikan dengan pemberian biochar kedalam media tanam (Steiner, 2007), sehingga N tersedia baik bagi tanaman dan tidak mengalami kekurangan.

Selain itu, biochar juga dapat meningkatkan KTK tanah, sehingga dapat mengurangi resiko pencucian hara khususnya K dan NH₄. Biochar juga dapat menahan P yang tidak bias diretensi oleh bahan organik biasa (Lehmann, 2007). Perbaikan sifat-sifat tersebut juga tergantung pada jenis tanah dan kualitas biochar yang digunakan (Steinbeiss *et al*, 2009). Pemberian biochar ke dalam tanah meningkatkan ketersediaan kation utama, P, dan total N yang berpengaruh terhadap produksi tanaman. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi

secara langsung dari biochar, meningkatkan retensi hara, dan perubahan dinamika mikroba tanah.

Bobot Kering Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering batang. Nilai rata – rata bobot kering batang berbagai perlakuan pada 4 BST (Bulan Setelah Tanam) disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. bobot kering batang 4 BST (Bulan Setelah Tanam)

| Perlakuan | Bobot kering batang per pot | |
|-----------|-----------------------------|--|
| | Rata-Rata | |
| | g | |
| B0 | 303,70 | |
| B1 | 354,53 | |
| B2 | 346,43 | |
| B3 | 266,933 | |
| B4 | 332,20 | |
| B5 | 264,2 | |
| BNJ 5% | 124,47 tn | |

Pada Tabel 7 dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada minggu 1, 3, dan 6 terhadap bobot kering batang.

P Tersedia

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberian biochar, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter P tersedia. Nilai rata – rata P tersedia pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 8

Tabel 8. P Tersedia 4 BST (Bulan Setelah Tanam)

| Perlakuan | P Tersedia per pot |
|-----------|------------------------------|
| | Rata-Rata ppm |
| B0 | 8,09 |
| B1 | 8,56 |
| B2 | 10,43 |
| B3 | 9,04 |
| B4 | 10,68 |
| B5 | 9,17 |
| BNJ 5% | 5,569 tn |

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. B0: Kontrol, B1: Biochar serasah tebu 10 ton ha⁻¹, B2: Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, B3: Kompos serasah tebu 10 ton ha⁻¹, B4: Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ + pupuk kandang 5 ton ha⁻¹, B5: Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ + kompos serasah tebu 5 ton ha⁻¹.

Pada Tabel 8, dijelaskan bahwa pengaruh perlakuan kombinasi biochar, pupuk kandang dan kompos serasah tebu tidak berbeda nyata pada minggu 1, 3, dan 6 terhadap P tersedia. Perlakuan B4 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +pupuk kandang 5 ton ha⁻¹) mempunyai nilai P tersedia yang lebih tinggi daripada perlakuan B0 (kontrol), B1 (Biochar serasah tebu 10 ton ha⁻¹), B2 (Pupuk kandang 10 ton ha⁻¹), B3 (Kompos serasah tebu 10 ton ha⁻¹), dan B5 (Biochar serasah tebu 5 ton ha⁻¹ +kompos serasah tebu 5 ton ha⁻¹).

KESIMPULAN

1. Pengaruh biochar serasah tebu, pupuk kandang sapi dan kompos terhadap pertumbuhan awal tebu tidak berpengaruh nyata pada jumlah tunas pada parameter tidak nyata.
2. Penambahan biochar serasah tebu, pupuk kandang sapi dan kompos serasah tebu terhadap perkembangan mikoriza dan ketersediaan unsur hara fosfor berpengaruh nyata pada 1, 3 dan 6 MST.

SARAN

Penelitian lanjutan tetap perlu menggunakan biochar serasah tebu untuk mengetahui populasi mikoriza. Hal ini dikarenakan pada saat panen umur 4 bulan setelah tanam. Seharusnya perlu dilakukan penelitian sampai panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Azcon, R and J.A. Ocampo. 1981.** Factor effecting the vesiculer-arbuscular infection and mycorrhizal dependency of thirteen wheat cultivars *New Phytol.* 87:677-685
- Bambang Supto A., 2012.** *Si Hitam Biochar yang Multiguna.* PT. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya
- Baylis, G.T.S. 1975.** The magnoloid mycorrhiza and mycotrophy in root systems deived from it.pp.373-389. *In* F.E. Sanders, B.Mosse, and P.B. Tinker (Eds.). *Endomycorrhizas.* Academic Press, London.

Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan Vol 1 no 2: ... -, 2016

- Chan, K.Y., Van Zwieten, L. Meszaros, I. Downie, A. and Joseph, S.. 2008.** Using poultry litter biochars as soil Res. 46 (5):437-444
- Corryanti, Soedarsono, J., Radjagukguk, B. dan Widyastuti, S.M.. 2007.** Perkembangan Mikoriza dan Pertumbuhan Bibit Jati yang diinokulasi spora Fungi Mikoriza Arbuscula asal Tanah Hutan Tanaman Jati. Journal Pemuliaan Tanaman Hutan Vol 1 no. 2. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Delvian. 2006.** Peranana Ekologi dan Agronomi Cendawan Mikoriza Arbuskula. USU Reportsitory
- Djajadi. 2009.** Effect of clay and organic matter on macro aggregate stability and microbial biomass C of various size fractions of a sandy soils. Agrivita
- Djazuli, M. dan Tadano, T.. 1990.** Comparison of tolerance to low phosphorous soils between sweetpotato and potato. Journal of Faculty of Agriculture Hokkaido University. Vol. 64, Pt. 3:190-200
- Fieldman, F., Hutter, I and Scheneider, C. 2007.** Best Production Practice of Arbuscular Mychorrhiza Inokulum. Federal Research Agriculture and Forestry. Messewey 51-52. Braunschweig. Solkau
- Gani, Anischan.2010.**Multiguna Arang-Hayati (Biochar) Sinar Tani Edisi 13-19 Oktober 2010
- Gani, Anischan.2009.**Arang Hayati "Biochar" sebagai Komponen Perbaikan Produktivitas Lahan. Iptek Tanaman Pangan Vol.4 No.1
- Glaser, B. Haumaier, L. Guggenberger, G. and Zech, W. 2001.** The Terra Preta phenolmenon – A model for sustainable agriculture in the humid tropics, *Naturwissenschaften* 88, 37–41.
- Hardjowigeno, S. 1995.** Ilmu Tanah. CV Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harley, J. L. dan M. S. Smith. 1983.** Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, Inc. New York.483p.
- Hartatik, W. Dan Widowati, L.R. 2010.** Pupuk Kandang
- Hayman, D.S. 1982.** Influence of Soil and Fertillity on Activity and Survival of Vesicular – Arbuscular Mycorrhizal Fungi. *Phytopathol.* 72: 1119 -1125.
- Hernanto. 1991.** Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta
- Howeler, R.H.. Cadavid L.F. and Burckhardt, E. 1982.** Response to Cassava to VA mycorrhizal inoculation and phosphorus application in green house and field experiments. *Plant Soil.* 69:327-339.
- IBI, 2012.** *What is Biochar?*. International Biochar Initiative. www.biochar-international.org
- Klamer, M. And Baath, E., 1998.** Microbial community dynamics during composting of straw material studied using phospholipid fatty acid analysis. *FEMS Microbiology Ecology* 27: 9-20
- Kustanti, W.U.2014.**Pengaruh Biochar Serasah Tebu, Abu Ketel dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Sifat Fisikokimia Tanah Berpasir Serta Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum L.*) di Asembagus, Situbondo
- Lahay, RR. 2009.** Pemuliaan Tanaman Tebu. USU Repository. Medan.
- Lehmann J and M Rondon. 2005.** Bio-char soil management on highly-weathered soils in the humid tropics. *In:* N. Uphoff (ed.), *Biological Approaches to Sustainable Soil Systems*, Boca Raton, CRC Press.
- Lehmann J, da Silva Jr, JP. Steiner, C. Nehls, T. Zech W. and Glaser, B. 2003.** Nutrient availability and leaching in an archaeological anthrosol and a ferralsol of the Central Amazon basin: fertilizer, manure and charcoal amendments. *Plant and Soil.* 249, 343–357.
- Lehmann, J.. 2007.** Bio-char for mitigating climate change: carbon sequestration in the black. *Forum Geokol* 18(2) 15-17.
- Liang, B., Lehmann, J. Solomon, D. Kinyangi, J. Grossman, J. O'Neill, B. Skjemstad, J. O. Thies, J. Luizão, F.**

- J. Petersen, J. and Neves, E. G. . 2006.** Black carbon increases cation. Pendekatan Terpadu. Buletin AgroBio 4(2):56-61.
- Major, J. 2009.** Biochar belongs in soil. National Society of Consulting Soil Scientists, Inc. Available at <http://www.nscss.org/node/187>. Diakses 20 Juli 2009.
- Masulili,A.,Utomo.W.H and Syekhfan,Ms.2010.**Rice husk biochar for rice based cropping system in acid soil 1. The characteristics of rice husk biochar and its influence on the properties of acid sulfate soils and rice growth in West Kalimantan, Indonesia. Journal of agriculture science (Canada),2:39-47
- McHenry, M.P. 2009.** Agricultural biochar production, renewable energy generation and farm carbon sequestration in Western Australia: Certainty, uncertainty and risk. Agriculture, Ecosystems & Environment. Elsevier B.V. 129, Issues 1-3: 1-7.
- Mosse, B. 1986.** Vesicular – Arbuscular Mycorrhiza Research for Tropical Agric. Research Buletin. HI of Tropical Agriculture and Human Resources. New Phytol. Manila.
- Pujianto. 2001.** Pemanfaatan Jasad Mikro, Jamur Mikoriza dan Bakteri dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Tinjauan dari Persepektif Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Read, D.J, Francis, R and Finlay, R.D. 1984.** The Structure and The Vegetative mycelium of mycorrhizal roots. In the Ecology and Physiology of the fungal mycelium. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rosmarkam, A dan Yuwono, N.W. 2002.** Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyorini, D., Saraswati, R., Anwar, E. K..2008.** Kompos. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Hal 11-37
- Simanungkalit, RDM. 2006.** Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia: Suatu Pendekatan Terpadu. Buletin AgroBio 4(2):56-61.
- Siregar, A. C. dan Siringoringo, H. H. 2011.** Pengaruh aplikasi arang terhadap pertumbuhan awal michelia Montana blume dan perubahan sifat kesuburan tanah pada tipe Tanah latosol (the effect of biochar application on early growth of michelia Montana blume and change in soil fertility of latosol soil type). Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Steiner C. 2007.** Soil charcoal amendments maintain soil fertility and establish carbon sink-research and prospects. *Soil Ecology Res Dev*,1-6.
- Sukartono,Utomo,W.H.,Nugroho,W.H and Kusuma, Z. 2011.** Simple biochar production generated from cattle dung and coconut shell. J.Basis Appl.Sci.Res.,1:1680-1685
- Supriyadi, A. 1992.** Rendemen Tebu. Kanisius, Yogyakarta.
- Surasa, S. 2009.** Pengaruh macam pupuk N dan inokulasi rhizobium terhadap peningkatan jumlah bintil akar efektif, pertumbuhan tanaman, hasil, dan kandungan protein biji kedelai (*Glycine Max L. Memil*) Tesis Program Pasca Sarjana UNS, Solo
- Syafi'i. 2014.** Manfaat Kotoran Ayam Sebagai Pupuk Organik. <http://nangimam.blogspot.com/2014/02/html> (Diakses tanggal 12 April 2014)
- Yutono. 1993.** Inokulasi rhizobium pada kedelai dalam Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Cetakan kedua. hlm. 217-230.

