

PENGARUH BIOCHAR TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI HIYUNG (*Capsicum Frutescens* L.) PADA TANAH ULTISOL

The Effect Of Biochar Oil Palm Empty Fruit Bunches And Arbuscular Mycorrhiza On Growth Of Hiyung Chili Plant (Capsicum Frutescens L.) In Ultisol Soil

Bella Saputri¹⁾, Antar Sofyan²⁾, Rabiatul Wahdah³⁾

Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

e-mail : ¹⁾bellasaputri9797@gmail.com, ²⁾antarsofyan@ulm.ac.id,

³⁾rabiatul.wahdah@ulm.ac.id

ABSTRAK

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki nilai ekonomis untuk dikembangkan dalam usaha tani. Cabai hiyung merupakan cabai rawit lokal dari desa Hiyung Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan. Cabai hiyung memiliki tingkat kepedasan yang tinggi dengan kadar capcaisin yang mencapai 94.500 ppm. Tanah ultisol memiliki pH rendah (masam) berkisar antara 4,5-5,3 menyebabkan Al, Fe, Mn tinggi, fiksasi P dan aktivitas mikroba serta kandungan bahan organik (K, Ca, Mg, dan Cu) rendah, bahan organik mudah tererosi, flora fauna yang menguntungkan tidak aktif. Salah satu upaya dalam mengurangi kendala budidaya pada tanah ultisol ini adalah dengan menggunakan biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi biochar TKKS dan mikoriza arbuskular yang diaplikasikan di pertanaman cabai hiyung terhadap pertumbuhan tanaman cabai hiyung pada tanah ultisol. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan masing masing empat perlakuan yaitu, mikoriza (M) M₀ : kontrol, M₁ : 20 g/polybag, M₂ : 40 g/polybag, M₃ : 60 g/polybag. Biochar (B) B₀ : kontrol, B₁ : 150 g/polybag, B₂ : 300 g/polybag, B₃ : 450 g/polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar TKKS dan mikoriza arbuskular berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah bunga pertama, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan volume akar tanaman cabai hiyung, Perlakuan terbaik adalah perlakuan M₁B₁ yaitu 20 g/polybag Mikoriza dan 150 g/polybag Biochar tandankosong kelapa sawit.

Keywords : biochar; cabai hiyung; arbuskular

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki nilai ekonomis untuk dikembangkan dalam usaha tani. Tanaman ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan berbagai perusahaan sebagai bumbu

masak, bahan baku makanan, minuman dan obat-obatan. Hal tersebut menyebabkan tingkat kebutuhan tanaman cabai selalu meningkat setiap tahun hingga 4 kg/kapita/tahun (Warisno dan Dahana, 2010).

Data produksi cabai rawit segar dengan tangkai di Provinsi Kalimantan

Selatan tahun 2014 sebesar 3.606 ton dengan luas panen sebesar 811 ha⁻¹ dengan rata-rata produktivitas sebesar 4,45 ton ha⁻¹. Dibandingkan tahun 2013, terjadi kenaikan produksi sebesar 982 ton (37,42 %) (Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan, 2015).

Cabai hiyung merupakan cabai rawit lokal dari desa Hiyung Kecamatan Tapin Tengah Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan. Plasma nutfah ini telah resmi terdaftar pada Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 009/PLV/2012 tanggal 12 April 2012 sebagai Varietas Lokal dengan nama Cabai Rawit Hiyung (Pramudiani & Agus, 2014).

Cabai yang dikembangkan oleh petani tersebut, memiliki tingkat kepedasan yang tinggi dengan kadar capcaisin mencapai 94.500 ppm. Selain rasanya yang sangat pedas, cabai hiyung memiliki keunggulan lainnya yaitu mempunyai daya simpan yang cukup lama (10-16 hari pada suhu ruangan) (Pramudiani & Agus, 2014).

Cabai hiyung selama ini hanya ditanam pada daerah asalnya yaitu Desa Hiyung, banyak yang berpendapat jika cabai hiyung ditanam pada tanah atau daerah yang bukan berasal dari Desa Hiyung tidak akan tumbuh dengan baik dan memiliki rasa pedas yang tidak sama, namun belum ada pembuktian secara ilmiah akan hal tersebut. Karena pada dasarnya tanaman akan tumbuh dengan baik jika sumber unsur hara pada media tanam yang digunakan tersedia didukung dengan lingkungan yang sesuai.

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, namun jika diberi penambahan bahan organik dan pembenah tanah maka dapat dimanfaatkan sebagai media tanam yang baik. Selama ini banyak budidaya tanaman hortikultura yang ditanam pada tanah ultisol. Penyebaran tanah ultisol di Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan menurut NMFP (1995) berturut-turut masing-masing

seluas 75.035.167 ha (50,9% dari keseluruhan), 44.524.618 ha (29,0%) dan 11.972.413 ha (32,2%). Sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian. Akan tetapi, tanah ultisol memiliki beberapa kendala untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian yaitu pH yang rendah, kandungan P dan aktivitas mikroba rendah, kation-kation dapat tukar seperti Ca, Mg, Na, dan K rendah (Muchyar, 2005). Hal ini menjadi permasalahan bagi petani sehingga perlu adanya teknologi dalam meningkatkan kesuburan tanah ultisol sekaligus meningkatkan produksi tanaman cabai hiyung yaitu dengan menggunakan Fungi Mikoriza Arbuskular dan Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit.

Fungi mikoriza arbuskular merupakan alternatif teknologi yang dikembangkan pada budidaya tanaman yang secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro. Mikoriza mampu meningkatkan penyerapan P, N, K yang bersifat *mobile* dan terhadap unsur-unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn, B dan Mo serta meningkatkan kuantitas dan kualitas buah, (Rosmarkam dan Yuwono (2002).

Biochar merupakan arang hayati dari sebuah pembakaran tidak sempurna sehingga menyisakan unsur hara yang dapat menyuburkan lahan (Gani, 2010; Ferizal, 2011). Teknologi biochar dapat meningkatkan beberapa sifat kimia tanah seperti pH, KTK, dan beberapa senyawa seperti C-organik, N-total, serta dapat mereduksi aktivitas senyawa Fe dan Al yang berdampak terhadap peningkatan P-tersedia (Sudjana, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan sekitar Rumah Kaca Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan di mulai dari Bulan September 2019 – Desember 2019. Bahan

yang digunakan antara lain bibit cabai hiyung, biochar tandan kosong kelapa sawit, fungi mikoriza arbuskular, pupuk kandang kotoran sapi, pupuk NPK, tanah ultisol. Alat yang digunakan adalah cangkul, ayakan, polybag, alat tulis, kamera, alat ukur, gembor, timbangan, neraca analitik, blanko pengamatan.

Percobaan dalam penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor pertama yang diteliti adalah dosis Mikoriza (M) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yakni: $M_0 = 0$ g/ polybag, sebagai kontrol, $M_1 = 20$ g/ polybag, $M_2 = 40$ g/ polybag, $M_3 = 60$ g/polybag. Sedangkan faktor kedua yang diteliti adalah dosis Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit (B) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yakni: $B_0 = 0$ g/polybag, sebagai kontrol, $B_1 = 150$ g/polybag, $B_2 = 300$ g/polybag, $B_3 = 450$ g/polybag.

Pelaksanaan yang dilaksanakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Persiapan Media Tanam
2. Persiapan Bibit Cabai Hiyung
3. Aplikasi Mikoriza dan Biochar TKKS
4. Penanaman Bibit Cabai Hiyung
5. Pemeliharaan
6. Pemupukan
7. Pengamatan

Parameter yang akan diamati adalah : Tinggi Tanaman (cm), bunga Pertama (buah), akar (cm), volume akar. Volume akar diperoleh dengan rumus :

$$\text{Volume akar (ml)} : \text{Volume 2 (ml)} - \text{Volume 1 (ml)}$$

Keterangan : Volume 1 (ml): volume sebelum akar dimasukkan ke dalam air. Volume 2 (ml): volume setelah akar dimasukkan ke dalam air.

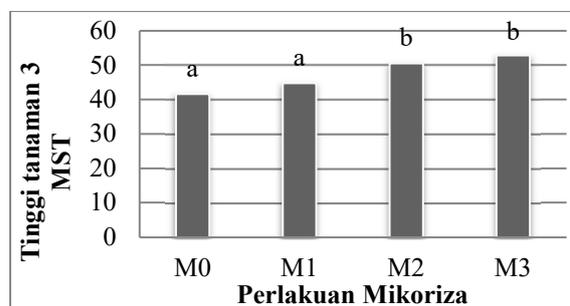
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Berdasarkan analisis ragam (ANOVA) bahwa perlakuan berpengaruh terhadap

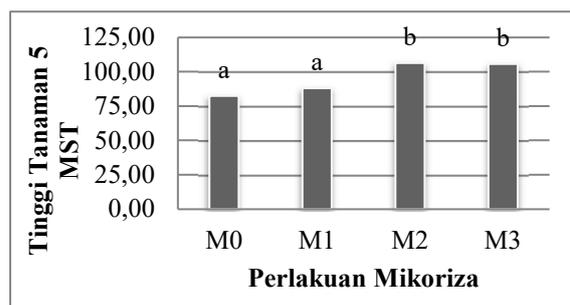
tinggi tanaman pada umur 3 MST, 5 MST, 6 MST, dan 11 MST. Pada minggu ke 3, 5, dan 6 perlakuan yang berpengaruh pada faktor tunggal yaitu Mikoriza arbuskular (M) dapat dilihat pada Gambar 1,2, dan 3, sedangkan pada minggu ke 11 perlakuan yang berpengaruh pada faktor tunggal biochar tandan kosong kelapa sawit (B) Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 1 diatas terlihat perlakuan kontrol (M_0) sebesar 41,55 cm tidak berbeda nyata dengan M_1 sebesar 44,7 cm., akan tetapi perlakuan M_1 berbeda nyata dengan perlakuan M_2 sebesar 50,5 cm dan M_3 sebesar 52,8 cm.



Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %.

Gambar 1. Tinggi tanaman cabai hiyung yang diberi perlakuan mikoriza pada umur 3 MST.



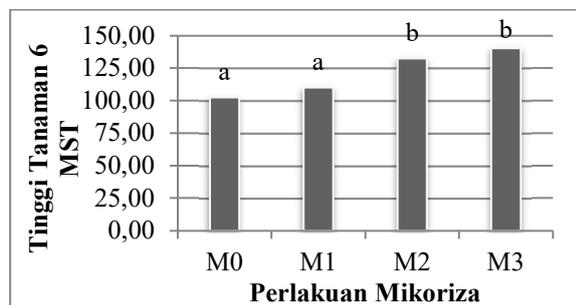
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %.

Gambar 2. Tinggi tanaman cabai hiyung yang diberi perlakuan mikoriza pada umur 5 MST.

Berdasarkan Gambar 2 diatas perlakuan kontrol (M_0) sebesar 82,50 cm

tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1 87,90 cm. Akan tetapi, perlakuan M1 87,90 cm berbeda nyata dengan perlakuan M2 sebesar 106,35 cm dan M3 sebesar 105,70 cm.

Berdasarkan Gambar 3 perlakuan kontrol (M0) dengan tinggi tanaman sebesar 102,50 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1 sebesar 110,05 cm. Akan tetapi, perlakuan M1 sebesar 110,05 cm berbeda nyata dengan perlakuan M2 sebesar 132,30 cm dan M3 sebesar 140,30 cm.



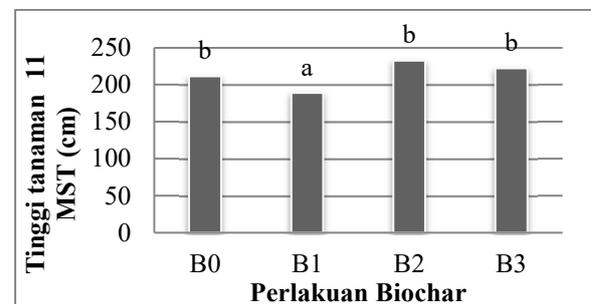
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %.

Gambar 3. Tinggi tanaman cabai hiyung yang diberi perlakuan mikoriza pada umur 6 MST.

Pemanfaatan mikoriza sebagai pupuk hayati (pupuk organik) dapat digunakan sebagai alternatif untuk menghindari kerusakan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik (Sundari *et al.*, 2011). Mikoriza merupakan organisme yang berasal dari golongan jamur yang menggambarkan suatu bentuk hubungan symbiosis mutualisme antara jamur dengan akar tanaman (Brundrett *et al.*, 1996). Mikoriza berpotensi besar sebagai pupuk hayati karena merupakan salah satu mikroorganisme yang memiliki peranan yang sangat penting bagi tanaman yaitu dapat memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, sebagai penghalang biologis terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman dan meningkatkan hormon pemacu tumbuh

(Prihastuti., 2007). Hal ini diduga dipengaruhi oleh infeksi mikoriza pada akar, mikoriza telah menginfeksi akar tanaman telah memasuki masa aktif dan berinteraksi mutualisme dengan tanaman. Hifa eksternal mikoriza telah keluar dan menurut Talanca (2010), akar yang telah bermikoriza dapat menyerap P dari larutan tanah pada konsentrasi dimana akar tanaman mempunyai metabolisme energi lebih besar sehingga aktif dalam pengambilan P pada konsentrasi 10^{-7} - 10^{-6} didalam larutan tanah menjadi 10^{-3} - 10^{-2} didalam akar tanaman. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan Lizawati *et al.*, (2014), memperlihatkan bahwa pada perlakuan pemberian FMA sebanyak 20 gram dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit jarak pagar. Hal ini disebabkan FMA dengan enzim phosphatasenya mampu membebaskan P dan unsur lainnya yang tadinya tidak tersedia menjadi tersedia dalam tanah. Unsur hara N juga diduga ikut diserap mikoriza untuk tanaman, karena menurut Indriati *et al* (2013) unsur hara berupa N berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman merupakan indikasi adanya proses fotosintesis yang efisien.

Berdasarkan Gambar 4 perlakuan kontrol (B0) dengan tinggi tanaman sebesar 188,95 cm tidak memiliki perbedaan dengan perlakuan akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B1 188,95 cm.



Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %.

Gambar 4. Tinggi tanaman cabai hiyung yang diberi perlakuan mikoriza pada umur 11 MST.

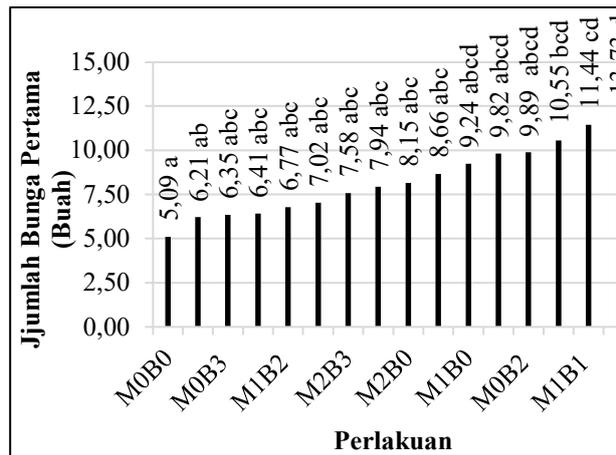
Tinggi tanaman cabai hiyung 11 MST menunjukkan pengaruh bahwa memberikan pengaruh nyata dari perlakuan biochar tandan kosong kelapa sawit. Biochar merupakan salah satu bahan organik tanah yang secara langsung memberikan unsur hara N, P, dan K, unsur mikro maupun unsur hara yang lainnya (Gani, 2009). Namun walaupun seperti itu, biochar hanya memberikan sedikit asupan unsur hara. Oleh karena itu dalam penelitian ini biochar berperan sebagai bahan pembenah tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Menurut Lehmann (2007), semua bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah nyata meningkatkan berbagai fungsi tanah tak terkecuali retensi berbagai unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Biochar dilaporkan lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaannya bagi tanaman dibandingkan bahan organik lain seperti sampah dedaunan, kompos atau pupuk kandang (Gani, 2009). Biochar juga menahan P, yang tidak bisa diretensi oleh bahan organik tanah biasa (Lehmann (2007) juga menyatakan bahwa semakin tingginya konsentrasi hara (N, P, K, Ca, dan Mg) pada biochar menunjukkan adanya kontribusi positif pembenah organik terhadap perbaikan ketersediaan hara tanah.

Ada beberapa penyakit yang menyerang tanaman cabai hiyung, penyakit lain yang menyerang pertanaman cabai hiyung yaitu penyakit virus kuning juga diikuti dengan serangan hama kutu kebul. Menurut Sudiono dan Purnomo (2009), penyakit yang disebabkan Gemini virus dapat menimbulkan kerugian besar bagi petani di daerah sentra cabai, karena mengakibatkan turunnya produksi cabai hingga jauh dari produksi optimal. Penyakit virus kuning yang menunjukkan gejala menguning (yellowing) yang disebabkan oleh Gemini virus. Gejala umum yang ditimbulkan oleh infeksi virus diantaranya klorosis, nekrosis,

kerdil, mosaik, layu, dan malformasi daun. Tanaman yang menunjukkan gejala infeksi Gemini virus sangat khas, antara lain warna daun menguning, terjadinya penebalan tulang daun, dan daun menggulung ke atas/cupping. Hal ini sesuai dengan yang telah dilaporkan oleh Sulandari *et al.* (2004). Lotrakul *et al.* (2000) dalam Rahmayani (2005) menyatakan Gemini virus menyerang tanaman cabai mulai dari masa penyemaian hingga masa panen tanaman cabai. Penularan Gemini virus hanya terjadi melalui imago kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dan tidak dapat melalui kontak atau biji. Peningkatan jumlah populasi kutu kebul meningkatkan penyebaran Gemini virus yang diikuti oleh meningkatnya kejadian penyakit virus kuning. Hal ini sesuai dengan jurnal yang dilaporkan oleh Suharjo (2001) yang menunjukkan kejadian penyakit virus kuning yang disebabkan oleh Gemini virus mengalami peningkatan atau puncaknya pada musim kemarau (curah hujan rendah), karena pada musim kemarau atau curah hujan rendah populasi *B. tabaci* meningkat, dan penelitian ini dilakukan pada saat musim kemarau sehingga semakin meningkatkan populasi serangan *B. tabaci*.

Jumlah Bunga Pertama

Berdasarkan data pengamatan jumlah bunga yang pertama muncul menunjukkan bahwa pemberian biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga pertama.



Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %.

Gambar 5. Hasil pengamatan jumlah bunga pertama cabai hiyung yang diberi perlakuan biochar dan mikoriza arbuskular.

Hasil Uji DMRT menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kontrol dan perlakuan. Berdasarkan Gambar 5 terlihat perlakuan M1B1, M2B2, dan M3B3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan yang memberikan pengaruh paling tinggi adalah M3B3 dengan jumlah bunga pertama sebesar 13,73.

Biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular menunjukan pengaruh yang nyata pada jumlah bunga pertama tanaman cabai hiyung. Hal ini sesuai dengan pendapat Lehmann and Joseph (2009), perlakuan biochar mampu meningkatkan kapasitas menahan air, KTK, maupun menyediakan unsur hara dalam memperbaiki serapan hara oleh tanaman. Sehingga menyebabkan kesuburan tanah semakin tinggi. Penambahan bahan organik didalam tanah mampu meningkatkan perkembangan mikroorganisme didalam tanah. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat (Widowati., 2010). Biochar memiliki pori mikro yang dapat digunakan sebagai habitat bagi mikroorganisme yang mengakibatkan

berkurangnya persaingan antar mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan dapat juga meningkatkan produksi tanaman (Chan *et al.*, 2007).

Penambahan arang pada tanah sampai dosis tertentu dapat meningkatkan kolonisasi FMA karena arang menyediakan habitat yang sesuai untuk perkembangan hifa melalui adanya pori mikro, yang melindungi bakteri dan fungi dari predator yang berukuran lebih besar (Warnock *et al.* 2007). Persen infeksi akar oleh FMA dipengaruhi oleh pemberian biochar pada jumlah bunga pertama. Hal ini diduga karena biochar dapat berfungsi sebagai pembenah tanah, meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menyediakan unsur hara yang berguna serta meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Gundale dan DeLuca (2006), menyatakan bahwa pemberian biochar dapat mengubah ketersediaan hara tanah dengan mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah.

Peningkatan ketersediaan hara tanah dapat menghasilkan meningkatnya kinerja tanaman inang dan meningkatkan konsentrasi nutrisi jaringan untuk meningkatkan tingkat kolonisasi akar tanaman inang oleh FMA (Ishii dan Kadoya, 1994). Hal ini sesuai dengan pendapat Musfal (2010), bahwa mikoriza banyak memberikan keuntungan bagi tanaman terutama untuk meningkatkan serapan unsur P oleh tanaman, dimana unsur P ini membantu proses pembentukan bunga dan buah. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Rahayu dan Sentosa (1995), penggunaan fungi jenis mikoriza tengah dikembangkan dalam bidang pertanian karena kemampuannya meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan unsur hara baik

unsur hara makro maupun mikro dan menjamin ketersediaan fosfat bagi tanaman. Hal ini dimungkinkan karena hifa mikoriza mampu menjangkau mikro dan mesopori tanah untuk menyerap air dan hara yang terlarut. Hal ini sesuai dengan Zuroida (2011), yang menyatakan fungi mikoriza arbuskular (FMA) dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam pengambilan unsur hara (K, Mg, Ca, O, H, C dan S) terutama fosfor yang berguna untuk dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Selain itu FMA mampu memberikan ketahanan terhadap kekeringan karena hifa cendawan masih mampu untuk menyerap air pada pori-pori tanah dan penyebaran hifa didalam tanah sangat luas sehingga mengambil air relatif lebih banyak sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Panjang Akar

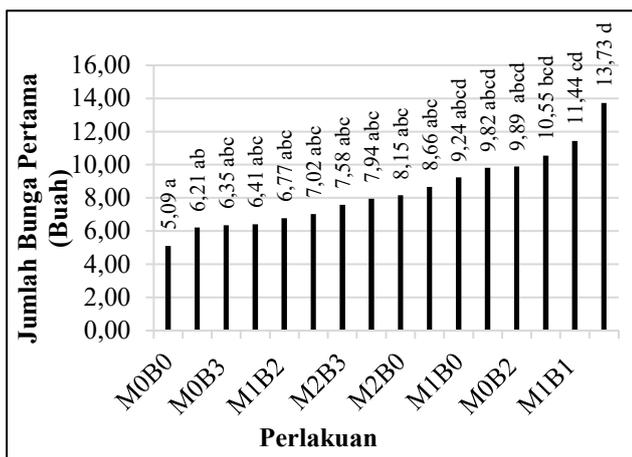
Berdasarkan data pengamatan panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan pemberian biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar.

Perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi panjang akar tanaman cabai rawit hiyung. Berdasarkan Gambar 6 terlihat bahwa panjang akar tanaman cabai rawit hiyung yang tertinggi yaitu pada perlakuan M3B3 sebesar 27,60 cm.

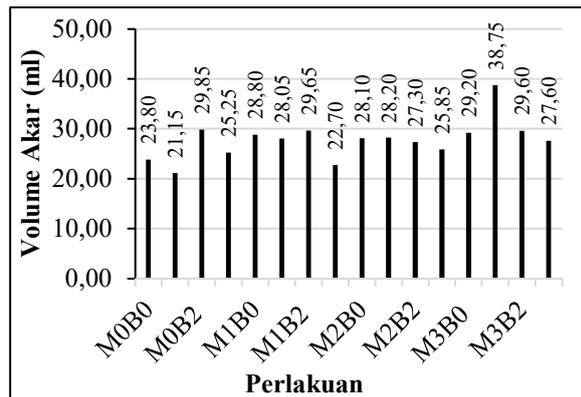
Perlakuan biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman cabai hiyung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gohl (1981) menyatakan bahwa waktu yang diperlukan untuk terjadinya infeksi antara suatu mikoriza sangat bervariasi. Selain ditentukan oleh tingkat infektifitas dari simbiannya juga banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan misalnya suhu tanah, kandungan air tanah, pH tanah, bahan organik, intensitas cahaya dan ketersediaan hara, pengaruh logam berat dan unsur lain. Perbedaan reaksi tanaman terhadap mikoriza diduga sangat dipengaruhi oleh kepekaan tanaman terhadap infeksi, dan sifat ketergantungan tanaman pada mikoriza dalam serapan hara, khususnya pada tanah kahat P, yang merupakan kedua sifat itu ada kaitannya dengan tipe perakaran dan fisiologi tanaman (Allen, 1981). Sehingga berpengaruh terhadap panjang akar tanaman cabai yang tidak terjadi penambahan panjang akar.

Volume Akar

Berdasarkan data pengamatan volume akar menunjukkan bahwa perlakuan pemberian biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular tidak memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar.



Gambar 6. Hasil pengamatan panjang akar tanaman cabai hiyung yang diberi perlakuan mikoriza arbuskular dan biochar tandan kosong kelapa sawit.



Gambar 7. Hasil pengamatan panjang akar tanaman cabai hiyung yang diberi perlakuan mikoriza arbuskular dan biochar tandan kosong kelapa sawit.

Perlakuan biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular tidak menunjukkan pengaruh nyata pada volume akar tanaman cabai hiyung. Hal ini diduga karena mikoriza arbuskular. Inokulasi mikoriza tidak menyebabkan perbedaan yang nyata pada volume akar tanaman. Tidak terlihatnya pengaruh mikoriza diduga disebabkan karena kondisi lingkungan. Kandungan P dalam tanah yang digunakan sebagai media tanam yang tinggi merupakan kondisi yang tidak optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan mikoriza yang diinokulasikan. Seperti yang dikemukakan oleh Becerra *et al.* (2005) dalam Noertjahyani (2008) bahwa kandungan P yang tinggi akan menghambat pertumbuhan hifa propagaul, perkecambahan spora, dan inisiasi kolonisasi akar. Selain kandungan P yang menghambat penyebaran akar kekurangan air juga dapat menghambat pembentukan dan perkembangan sel sehingga menyebabkan pertumbuhan akar tanaman relatif sempit akibatnya absorpsi air dan unsur hara menurun sehingga metabolisme karbohidrat, protein dan zat pengatur tumbuh terganggu dan akhirnya tanaman menjadi kerdil (Taiz dan Zeiger, 1991).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat interaksi antara perlakuan biochar tandan kosong kelapa sawit dan mikoriza arbuskular dalam pertumbuhan jumlah bunga pada tanaman cabai hiyung. Perlakuan terbaik adalah perlakuan M1B1 yaitu 20 g/polybag Mikoriza dan 150 g/polybag Biochar tandankosong kelapa sawit.
2. Tinggi tanaman cabai hiyung dipengaruhi perlakuan tunggal mikoriza arbuskular dan tandan kosong kelapa sawit secara terpisah.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, O. N. & E. K. Allen. (1981). *The Leguminosae, A. Source Book of Characteristic Uses and Nodulation*. The University of Wisconsin Press, Wisconsin.
- Badan Pusat Statistik. (2014). Berita Resmi Statistik No 45/08/Th XVIII, 4 Agustus 2014. <https://kalsel.bps.go.id/pressrelease/2014/08/04/350/tahun2013produksi-cabai-besar-sebesar-5-094-ton--cabai-rawit-sebesar-2-624ton.html>
- Beccera, A. G., Nouhra, E.R., Silva, M.P., & Donaraye. (2009). Ectomycorrhizae, Arbuscular Mycorrhizae, and Dark-Septate Fungi on *Salix Humboldtianain* Two Riparian Populations from central Argentina. *Mycoscience Journal* 50, 343 – 352.
- Brundrett MC, Bougher N, Dells B, Grove T, Malajczuk N. (1996). Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. Canberra : *Australian Centre for International Agricultural Research*.
- Chan, K.Y., van Zwieten, B.L., Meszaros, I., Downie, D. and Joseph, S. (2007).

- Agronomic values of greenwaste biochars as a soil amendments. *Aust J. of Soil Resource*. 45(2): 629-634
- Ferizal, M. (2011). *Arang Hayati (Biochar) sebagai Bahan Pembenh Tanah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Edisi Khusus Penas XIII.
- Gani, A. (2009). Biochar Penyelamat Lingkungan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31: 15-16.
- Gohl, B. O., (1981). Tropical Feed. Feed Information. *Summaries and Nutritive Value*. FAO, Rome.
- Gundale, M. J and Deluca. (2006). Temperature and source material influence ecological attributes of Ponderosa pine and Douglas-fir charcoal. *For Ecol Manag* 231:86–93.
- Indriani, Y. H. (2004). *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Indriati, G., L.I. Ningsih, dan Rizki. (2013). *Pengaruh pemberian fungi mikoriza multispora terhadap produksi tanaman jagung (Zea mays L.)*. Hal 323-327. Pros. Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013.
- Ishii T., K. Kadoya. (1994). Effects of charcoal as a soil conditioner on citrus growth and vesicular–arbuscular mycorrhizal development. *J. Jpn Soc Horti Sci* 63:529–535.
- Lehmann, J. and S. Joseph. (2009). Biochar for environmental management. *Earthscan*: 127-143. United Kingdom.
- Lehmann, J., (2007). “A Handful of Carbon” *Nature*, vol. 447 (May 10, 2007), pp. 143-144.
- Lizawati, E. Kartika, Y. Alia, dan R. Handayani. (2014) . Pengaruh pemberian kombinasiisolat fungi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan vegetative tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) yang ditanam pada tanah bekas tambang batubara. *Jurnal Biospecies* 7(1): 14-21.
- Lotrakul P, Valverde RA, de La Torre R, Sim J, Gomez A. (2000). Occurrence of a strain of *Texas pepper virus* in Tabasco and Habanero pepper in Cost Rica. *Plant Dis* 84:168-172.
- Muchyar. (2005). Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum frutescents*) Pada Pemberian Beberapa Dosis Dalam Jenis Bokashi Gulma Air Di Tanah Podsolik. [Tesis]. Program Studi Agronomi. Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Muliati, F., Ete, A., Bahrudin, (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanam Rawit (*Capsicum frutescens L.*) yang Diberi Berbagai Pupuk Organik dan Jenis Mulsa. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
- Musfal, (2010). Potensi cendawan mikoriza arbuskula untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* 29 (4):154-158.
- NMFP. (1995). National Masterplan for Forest Plantation. *Ministry of Forestry, Directorate General of Reforestation and Land Rehabilitation*. Jakarta, Indonesia
- Noertjahyani. (2008). Respon pertumbuhan kolonisasi mikoriza dan hasil tanaman kedelai sebagai akibat dari takaran kompos dan mikoriza arbuskula. Laporan Akhir Penelitian. Universitas Winaya Mukti, Sumedang.
- Ortas, I. and Ustuner, O. (2014). The effects of single species, dual species and indigenous mycorrhiza inoculation on citrus growth and nutrient uptake. *European Journal of Soil Biology*, 63 : 64 – 69.
- Pramudiani, L., dan Hasbianto, A., (2014), Cabai Hiyung, Si Kecil yang Rasanya Sangat Pedas.

- <http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/index.html>.
- Prasetyo, B. H. dan Suriadikarta, D. A. (2006). *Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Litbang Pertanian. 2(25).39hal.
- Prihastuti. (2007). Isolasi dan karakterisasi mikoriza vesikular-arbuskular di lahan cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.) di tanah Ultisol menggunakan sampah organik rumah tangga dan NPK. *Enviro Sciencieae*, 12(1), 22–27.
- Rahayu, Y, S, dan Santoso, (1995), Pengaruh mikoriza vesikular arbuskular terhadap penyerapan dan distribusi unsur mangan (Mn) pada *Capsicum annum* L, dan *BIOSCIENTIAE*. (2006). 3(2): 83-9292 *Solanum Tuberosum* L, yang ditumbuhkan pada tanah Ultisol, Berkala penelitian PS-UGM, 9 (1): 99-109
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. (2002). *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius: Yogyakarta.
- Setiadi. (1998). *Prospek Pengembangan Mikoriza Untuk Rehabilitasi Lahan Kritis. kering masam*, Lampung Tengah. Berk. Penel. Hayati: 12 (99-106).
- Smith, S.E. & D.J. Read. (2008). *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rd eds. Elsevier. AMSTerdam.
- Sudjana, B. (2014). *Pengaruh Biochar Dan NPK Majemuk Terhadap Biomas Dan Serapan Nitrogen Di Daun Tanaman Jagung (Zea mays) Pada Tanah Typic Dystrudepts*. Ilmu Pertanian dan Perikanan. Vol 3 No 1 Hal: 63-66.
- Sudiono dan Purnomo. (2009). Hubungan antara populasi kutu kebul (*bemisia tabaci genn*) dan penyakit kuning pada cabai di lampung barat. *Jurnal HPT Tropika* Vol 9 115-120.
- Suharjo SM. (2001). Deteksi syptomology dan teknik PCR virus *Gemini* asal tanaman tomat. *J Agritek*. 11(4): 537-544.
- Sulandri, S., Suseno, R., Hidayat, S,H., Harjosudarmo, J., Sosromarsono, S., (2004). *Deteksi dan Kajian Kisaran Inang Virus Penyebab Daun Keriting Kuning Cabai*. Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. ITB. Bogor.
- Sundari, S., T. Nurhidayati, dan I, Trisnawati, (2011). Isolasi dan Identifikasi Mikoriza Indigenousand dari Perakaran Tembakau Sawah (*Nicotiana tabacum* L) di Area Persawahan Kabupaten Pamekasan Madura. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November, hal. 2.
- Taiz, L. dan E. Zeiger. (1991). *Plant Physiology*. The Benyamin Cummings Publishing Company, Inc., California.
- Talanca, H. (2010). Status cendawan mikoriza vesicular-arbuskular (MVA) pada tanaman. *Pros. Pekan Serealia Nasional*, 2010. Hal: 353-357.
- Warisno dan Dahana. (2010). *Peluang Usaha dan Budidaya Cabai*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Widowati. (2010). Produksi dan Aplikasi Biochar/Arang dalam Mempengaruhi Tanah dan Tanaman. Disertasi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Zuroidah, I.R., (2011). Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) terhadap Karakteristik Anatomi Daun dan Kadar Klorofil Tanaman Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.).Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Biologi, Universitas Airlangga, Surabaya.