



**KOMBINASI VERMIKULIT DAN PASIR SEBAGAI MEDIA UNTUK
MEMRODUKSI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR PADA
TANAMAN INANG JAGUNG (*Zea mays* L.)
DAN KUDZU (*Pueraria javanica*)**

Maria Viva Rini¹⁾, M. A Syamsul Arif¹⁾ dan Lugito²⁾

¹⁾Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²⁾Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145

Surel: vatrin66@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the suitable host plant species and the planting medium for producing Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF). The study was conducted at Greenhouse and Laboratory of Plantation Production, Faculty of Agriculture, University of Lampung from December 2014 to March 2015. The treatment design was a factorial (2x6) design with 5 replications applied in Completely Randomized Design. The first factor was the type of host plant (T), namely corn (*Zea mays* L.) (t₁) and kudzu (*Pueraria javanica*) (t₂). The second factor was the six combination of growing media of vermiculite and sand (M). Data obtained were then analyzed using analysis of variance and means separation was tested using Least Significant Difference at 5% level. The results showed that corn was the better host plants in producing the AMF while the most appropriate medium to produce AMF were 100% vermiculite (m₁) and 20% sand mix with 80% vermiculite (m₂) with spore production were 285 spore /25 ml and 211 spore /25 ml subsequently.

Keywords: Corn, Kudzu, Mycorrhizae, Sand and Vermiculite.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis tanaman inang dan media tanam yang terbaik dalam memproduksi FMA. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca dan Laboratorium Produksi Perkebunan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Bulan Desember 2014 sampai Maret 2015. Penelitian ini diterapkan dalam rancangan perlakuan faktorial (2x6) dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah jenis tanaman inang (T) yaitu jagung (*Zea mays* L.) (t₁) dan kudzu (*Pueraria javanica*) (t₂), sedangkan faktor kedua adalah kombinasi media tanam yaitu vermikulit dan pasir (M). Percobaan diterapkan pada petak percobaan menurut Rancangan Kelompok Teracak Sempurna. Jika hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman inang yang paling baik digunakan dalam memproduksi FMA adalah jagung sedangkan media tanam yang paling sesuai untuk memproduksi FMA adalah 100% vermikulit (m₁) dan 20% pasir dan 80% vermikulit (m₂). Produksi FMA tertinggi terdapat pada media 100% vermikulit (m₁) dan 20% pasir dan 80% vermikulit (m₂) yaitu sebanyak 285 spora/25 ml media dan 211 spora/25 ml media.

Kata kunci: Jagung, Kudzu, Mikoriza, Pasir dan Vermikulit.



PENDAHULUAN

Salah satu jenis mikoriza yang banyak dikembangkan adalah Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). FMA merupakan fungi yang tidak bersekat dan diklasifikasikan ke dalam filum Glomeromycota. Fungi Mikoriza Arbuskular memiliki miselium luar yang longgar yang berfungsi memperluas hifa ke dalam tanah di luar zona deplesi (Chatterjee *et al.*, 2012). Mikoriza juga merupakan jenis mikroba tanah yang mempunyai kontribusi penting dalam kesuburan tanah dengan jalan meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan unsur hara, seperti fosfat (P), kalsium (Ca), natrium (N), mangan (Mn), kalium (K), magnesium (Mg), tembaga (Cu), dan air. Hal ini disebabkan karena kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang penyerapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melebihi bulu-bulu akar tanaman (Talanca, 2010).

Cara yang paling umum dipakai dalam memproduksi inokulan FMA adalah dengan metode kultur pot yaitu FMA yang telah diketahui keefektifannya diinokulasikan pada tanaman inang tertentu pada medium padat yang steril (Simanungkalit, 2006). Menurut Suhardi (1989), media tanam yang baik digunakan dalam memproduksi FMA adalah yang memiliki tekstur kasar, berpasir, dengan kapasitas tukar kation yang tinggi yang mampu mengurangi tersedianya P. Selain itu, perlu adanya pemilihan tanaman inang yang sesuai diantaranya adalah tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan kudzu (*Pueraria javanica*).

Pemilihan tanaman inang yang tepat perlu diperhatikan karena adanya interaksi antara tanaman inang, jenis FMA dan komposisi media selama pertumbuhannya. FMA dalam asosiasinya mempunyai kisaran inang yang luas, tetapi tingkat efektivitasnya berbeda. Beberapa jenis FMA tertentu menunjukkan spesifikasi untuk memilih dan



berasosiasi dengan suatu jenis tanaman inang tertentu (Husna, 2004). Hoeksema *et al.* (2010) melaporkan bahwa tanaman C4 cenderung lebih responsif terhadap infeksi FMA daripada tanaman C3. Tanaman jagung serta *Pueraria javanica* dan zeolit merupakan tanaman inang dan media tanam yang baik untuk FMA (Sulistyaningsih, 2003).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, perlu dilakukan suatu pendekatan berupa pengkayaan media tanam dengan tujuan untuk meningkatkan produksi spora. Salah satu media tanam yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi inokulum mikoriza ini adalah vermikulit. Vermikulit adalah media yang mengandung senyawa kalium dan magnesium. Media ini mampu memegang banyak air dan membantu dalam drainase dan aerasi tanah, meskipun kurang tahan lama dari beberapa media lain, seperti pasir dan perlit (Hussain *et al.*, 2014). Vermikulit termasuk *phyllosilik* atau grup silikat dari mineral-mineral yang dapat merangsang pertumbuhan maksimum akar. Apabila vermikulit dicampur dengan tanah berpasir akan mengakibatkan tanah berpasir tersebut dapat menahan air dan udara yang dibutuhkan tanaman. Melalui sifat-sifat tersebut, pendekatan yang diharapkan yaitu FMA mampu merespon media vermikulit sehingga produksi spora FMA dapat meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis tanaman inang dan media tanam yang terbaik dalam memproduksi FMA.

METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mikroskop stereo dan majemuk, kaca preparat, cawan petri, pinset spora, timbangan elektrik, oven listrik, *cover glass*, dan saringan mikro (ukuran 250 μ m, 150 μ m dan 45 μ m). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Inokulum FMA campuran jenis *Glomus* sp.,



Gigaspora sp. dan *Entrophospora* sp. yang didapatkan dari koleksi Maria Viva Rini, Ph.D Laboratorium Produksi Perkebunan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, vermikulit, pasir, air, larutan aquadest, pupuk NPK, larutan KOH 10%, HCl 1%, *glycerol* dan *trypan blue* 0,05%.

Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktorial (2x6) dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah jenis tanaman inang (T) yaitu jagung (*Zea mays* L.) (t₁) dan kudzu (*Pueraria javanica*) (t₂), sedangkan faktor kedua adalah kombinasi media tanam yaitu vermikulit dan pasir (M) (Tabel 1). Pasir disterilkan terlebih dahulu menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C selama ± 1 jam sebanyak 2 kali dengan selang 1 hari. Pasir yang telah disterilkan lalu dicuci sampai bersih dengan air mengalir kemudian dicampur dengan vermikulit dan dimasukkan ke dalam pot berukuran 3 liter sebanyak 60 pot dengan komposisi sesuai perlakuan yang menggunakan perbandingan volume media.

Benih jagung dan kudzu dikecambahkan selama 3 hari dengan cara kedua benih disterilisasi dengan merendam benih dalam larutan fungisida *chlorox* 5% selama 10 menit sebelum disemai dalam cawan petri yang telah dilapisi dengan kertas merang yang lembab. Aplikasi FMA dilakukan pada saat penanaman kecambah tanaman inang. Pada bagian tengah pot yang telah berisi media tanam (sesuai perlakuan) dibuat lubang dengan diameter ± 5 cm dengan kedalaman ± 10 cm, lalu pada lubang tersebut dimasukkan inokulum FMA sebanyak 32 g/pot yang mengandung 500 spora, kemudian lubang ditutup dengan media tanam setinggi ± 2 cm. Selanjutnya, kecambah tanaman inang yang akan ditanam (sesuai dengan perlakuan) diletakkan di atas campuran tersebut, kemudian kecambah ditutup kembali dengan media tanam sehingga mencapai volume bahan tanam yang diinginkan. Setelah selesai penanaman dan pelabelan



perlakuan, pot-pot disusun di atas meja dalam rumah kaca mengikuti Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS) dan dipelihara sampai berumur 3 bulan. Variabel pengamatan yang diamati yaitu jumlah spora dan persen infeksi akar tanaman. Kehomogenan ragam antarperlakuan diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan model diuji dengan uji Tukey. Data yang telah homogen di uji dengan uji F. Jika hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman inang dan media tanam berpengaruh nyata pada jumlah spora dan persen infeksi akar, akan tetapi tidak terdapat interaksi antar faktor yaitu jenis tanaman (A) dan media tanam (B) dalam memproduksi spora dan persen infeksi akar

Data produksi spora menunjukkan bahwa pengaruh jenis tanaman inang dalam memproduksi spora tidak ditentukan oleh kombinasi media tanam yang digunakan (Tabel 2). Tanaman inang yang paling baik dalam memproduksi spora adalah tanaman jagung. Sedangkan media tanam yang terbaik dalam memproduksi spora adalah media tanam 100% vermikulit dan 20% pasir dan 80% vermikulit (Tabel 2). Secara umum semakin besar persentase media vermikulit maka jumlah spora pun akan meningkat.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa jenis tanaman inang tidak dipengaruhi oleh media tanam pada peubah infeksi akar tanaman. Jenis tanaman yang menunjukkan persen infeksi akar terbaik yaitu tanaman jagung, sedangkan media tanam yang menunjukkan persen infeksi akar terbaik terdapat pada media 100% vermikulit yang



tidak berbeda dengan 40% pasir dan 60% vermikulit dengan persen rata-rata infeksi akar yaitu 83% dan 77%.

Pembahasan

Dari hasil penelitian, jumlah spora yang didapatkan tergolong rendah jika dibandingkan dengan produksi mikoriza secara komersial sebagai contoh yaitu *Mycogold* yang mampu memproduksi 200-250 spora/10g (MyAgri, 2014). Hal ini dapat dilihat dari jumlah spora pengamatan terbaik yaitu 285/25 ml media dan 211/25 ml media. Unit atau satuan yang digunakan dalam pengukuran jumlah spora ini adalah menggunakan satu mililiter (ml), karena melihat dari berat jenis pada masing-masing media tanaman yang berbeda yaitu media vermikulit memiliki berat jenis jauh lebih ringan daripada pasir.

Ukuran produksi spora, infeksi dan perkembangan hifa eksternal ini tergantung pada kondisi lingkungan baik biotik maupun abiotik. Faktor lingkungan abiotik mencakup faktor fisika-kimia antara lain: periode musim, perbedaan tempat, suhu, tekstur tanah, intensitas cahaya, kadar air tanah, bahan organik, dan ketersediaan hara-mineral tanah (Sieverding, 1991). Faktor lingkungan biotik adalah mikroorganisme tanah dan tanaman inang (Smith dan Read, 2008).

Pemilihan tanaman inang yang tepat, perlu diperhatikan karena adanya interaksi antara tanaman inang, jenis FMA, komposisi media dan iklim selama pertumbuhannya. Jenis tanaman inang yang umum digunakan untuk memperbanyak spora adalah tanaman semusim karena cepat tumbuh dan menghasilkan banyak akar serabut dibanding tanaman perenial sehingga perbanyak endomikoriza tidak membutuhkan waktu lama (Widiastuti, 2004). Jenis tanaman yang berbeda akan menunjukkan respons yang berlainan terhadap infeksi mikoriza dan secara tak langsung mempengaruhi



perkembangan infeksi dan kolonisasi fungi mikoriza. Perbedaan respons tersebut sangat dipengaruhi oleh aras kepekaan tanaman terhadap infeksi dan sifat ketergantungan tanaman pada mikoriza dalam serapan hara terutama di tanah yang kekurangan P. Kedua sifat tersebut ada kaitannya dengan tipe perakaran dan keadaan fisiologi tanaman (Sieverding, 1991). Tanaman semusim seperti jagung dan sorgum merupakan inang sangat kompatibel dengan endomikoriza (Simanungkalit, 2003; Hapsah, 2008). Sehingga tanaman jagung merupakan inang yang baik digunakan untuk perbanyakan spora endomikoriza (Widiastuti, 2004).

Pemilihan media tanam dalam produksi inokulum FMA merupakan salah satu aspek paling penting dalam memperbanyak FMA (Menge, 1984). Vermikulit memiliki kerapatan massa yang sangat rendah dan kapasitas menahan air sangat tinggi yaitu sekitar lima kali beratnya. Media ini juga memiliki pH netral dan KTK tinggi dan berisi sejumlah kecil kalium dan magnesium. Campuran gambut dan vermikulit kasar adalah campuran media tumbuh umum di banyak pembibitan. Vermikulit yang ditambahkan pada tanah liat akan menciptakan saluran udara pada tanah tersebut. (Landis *et al.*, 2014). Pasir telah digunakan secara luas sebagai media perakaran setek karena media ini relatif murah, mudah tersedia dan bersih. Pasir tidak menyimpan kelembaban sehingga membutuhkan frekuensi penyiraman yang lebih tinggi. Penggunaan tunggal tanpa campuran dengan media lain membuatnya sangat kasar sehingga tidak memberikan hasil yang baik (Hartmann dan Kester, 1983). Menurut Pattimahu (2004), pasir mempunyai kemampuan menahan air yang rendah dan daya pelulusan air yang besar. Dari kedua sifat media tanam antara vermikulit dan pasir tersebut, pemilihan kegiatan pencampuran media tanam menjadi pilihan yang terbaik. Hal ini dikarenakan dengan mencampurkan media yang berbeda diharapkan akan saling melengkapi kekurangan



masing-masing media. Pada penelitian ini, media tanam yang terbaik untuk memproduksi spora adalah 100% vermikulit dan 20% pasir dan 80% vermikulit.

Tingginya persen infeksi akar-tidak diikuti dengan produksi spora yang sangat tinggi. Hal ini diduga disebabkan oleh spora yang berkecambah kembali (adaptasi) seperti yang ditulis oleh Sieverding (1991), bahwa pembentukan spora merupakan proses yang dinamis sehingga ada beberapa spora yang terbentuk dan sebagian yang lain berkecambah pada waktu yang bersamaan. Renuka *et al.* (2012) menyatakan bahwa salah satu bentuk adaptasi fungi endomikoriza terhadap lingkungan yang sangat kering membentuk spora atau sporokarp. Rendahnya jumlah spora walaupun persen infeksi akar cukup tinggi dapat juga disebabkan oleh perkembangan hifa yang tinggi di dalam akar akan tetapi tidak diikuti oleh perkembangan hifa yang tinggi di luar akar. Pada persen infeksi akar yang diamati adalah hifa di dalam akar, sementara spora yang dipanen adalah spora yang berasal dari hifa yang berada di luar akar, kecuali untuk spora-spora FMA tertentu hifa didalam akar juga mampu membentuk spora.

KESIMPULAN

Tanaman inang yang paling baik digunakan dalam memproduksi FMA adalah tanaman inang jagung (*Zea mays* L.) yang ditunjukkan pada peubah produksi spora. tanaman jagung mampu menghasilkan rata-rata jumlah spora lebih baik dari pada kudzu (*Pueraria javanica*). Sedangkan, media tanam yang terbaik untuk memproduksi FMA adalah 100% vermikulit (m_1) dan 20% pasir dan 80% vermikulit, dengan rata-rata jumlah masing-masing spora yang diamati adalah sebesar 285 spora/25 ml media dan 211 spora/25 ml media.



DAFTAR PUSTAKA

- Chatterjee T, Pradeep KS, & Shilipi C. 2012. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi associated with the rhizosphere of some existing plants in iron ore mines of Chhattisgarh. *Mycorrhiza News* 24 (2): 7-10.
- Hapsoh. 2008. Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Budidaya Kedelaidi Lahan Kering. Makalah. Pengukuhan Guru Besar. [14 Juni 2008]. Kampus USU. Medan.
- Hartmann HT & Kester DE. 1983. Plant Propagation. Principle and Practices. 4th ed. Printice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Hussain AK, Iqbal, Aziem S, & Mahato P. 2014. A Review On The Science Of Growing Crops Without Soil (Soilless Culture) A Novel Alternative For Growing Crops. Department of Forestry & NR, HNB Garhwal University. *Uttarakhand, India* 7 (11): 833-842.
- Landis, Thomas. D, Douglass F. Jacobs, Kim M. Wilkinson, Tara Luna. 2014. Tropical Nursery Manual. United States Department of Agriculture (USDA).
- Menge JA. 1984. Inoculum Production. Florida. CRC Press. Hal. 187-203.
- MyAgri. 2014. Malaysian Biotechnology Corporation Sdn Bhd. Malaysian Agri Hi-Tech Sdn Bhd. Malaysian.
- Pattimahu DV. 2004. Restorasi lahan kritis pasca tambang sesuai kaidah ekologi. Makalah Mata Kuliah Falsafah Sains. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Renuka G., Rao MS, Ramesh M, Praveen Kumar V, & Ram Reddy S. 2012. Distribution and diversity of AM fungal flora in Godavari Belt Forests, Andhra Pradesh, India. *Asian Journal Exp. Biol. Sci.* 3(1):228-235.
- Simanungkalit RDM. 2006. Teknologi Fungi Mikoriza Arbuskular: Produksi Inokulan dan Pengawasan Mutunya. Prosiding Seminar Mikoriza Teknologi dan Pemanfaatan Inokulan Endo-Ektomikoriza untuk Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan [6 September 2003]. Universitas Padjadjaran. Bandung. Hlm. 7—17.
- Sieverding E. 1991. Vesicular Arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystem. Eschbom. Deutsche GHTZ GmbH.
- Smith SE, & Read D. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. Third Edition. Academic Press, Elsevier, New York.
- Suhardi. 1989. Pedoman Kuliah Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA). Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.



- Sulistyaningsih E. 2003. *Penentuan Tanaman Inang dan Media Pertumbuhan yang Sesuai untuk Perkembangan Fungi Mikoriza Arbuskula*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Talanca H. 2010. *Status Fungi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Tanaman. Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Widiastuti H. 2004. *Biologi Interaksi Fungi mikoriza Arbuskula KelapaSawit pada Tanah Masam sebagai dasr Pengembangan teknologi Aplikasi Dini. (ringkasan disertasi)*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.



Tabel 1. Perlakuan media tanam yang terdiri dari enam perbandingan volume (%) pasir dan vermikulit

Perlakuan	Kombinasi Media Tanam (%)	
	% Pasir	% Vermikulit
m ₁	0	100
m ₂	20	80
m ₃	40	60
m ₄	60	40
m ₅	80	20
m ₆	100	0



Tabel 2. Pengaruh jenis tanaman inang dan media tanam dalam memproduksi spora dan infeksi akar tanaman

Perlakuan	Jumlah spora		Infeksi akar
	Data transformasi $\sqrt{(x-0,5)}$	Jumlah spora	
Tanaman Inang (A)	Spora/25 ml		%
Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	3,45 b	221	73,9 b
Kudzu (<i>Pueraria javanica</i>)	2,55 a	74	55,9 a
BNT 5%	0,35		8,5
Media Tanam (B)	Spora/25 ml		%
0% pasir dan 100% vermikulit	3,86 d	285	83,4 c
20% pasir dan 80% vermikulit	3,54 cd	211	64,6 b
40% pasir dan 60% vermikulit	2,90 b	145	77,2 bc
60% pasir dan 40% vermikulit	2,69 b	65	68,9 b
80% pasir dan 20% vermikulit	2,93 bc	151	66,9 b
100% pasir dan 0% vermikulit	2,05 a	28	28,9 a
BNT 5%	0,62		15,0

Keterangan : Dua nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT 5%.