

PRODUKSI ISOLAT FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR PADA LAHAN SAYUR DAN SEMAK DI SUMBER JAYA LAMPUNG BARAT

Production Isolates of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) On Vegetable Farm And Bush Land In Sumberjaya Western Lampung

M. Gary Ranchiano¹⁾, Maria Viva Rini²⁾, M. A. Syamsul Arif²⁾

1) Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana, Metro, Lampung

2) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung
Email: mgarywn@gmail.com

ABSTRACT

Mycorrhizal isolates production is strongly influence by the content of P, the type of host plant are used as well as the planting medium used. The use of different types of host plant in this study include: Corn, Sorghum, (Calopogonium mucunoides) CM, (Centrocema pubescent) CP, and than (Pueraria javanica) PJ was planted with method trapping culture is expected to have some kind of best host plant for propagation mycorrhizal spores. Used some of the planting medium include: zeolite, peat, and sand is expected to obtain a planting medium suitable for propagation of spores of mycorrhizal especially with single spore method. This research intend to: 1) Calculated the population of mycorrhiza in several different types of land use the vegetables patch and bush land before and after trapping. 2) Determine the diversity of AMF in the soil in vegetables farm and bush land. This Research, soil samples for studies were drawn from the second village Bodong Jaya districts Sumber jaya, West Lampung. Soil samples are taken to the Laboratory Production of Plantation Agriculture Faculty, Lampung University for sequel processing. This Reseach began in May until September 2016. . For this Reseach , the design of the treatment used Survey Metode. The Research shows that the population of mycorrhiza on vegetables farms is higher than on the bush land before and after trapping is done. Type and spore types that are found on land planted with vegetables that host more corn and diverse than on land planted with vegetables that other host plant. Bush land has a diversity of types of spore and spore population fewer.

Keywords: Isolate, Hostplant, Mycorhyzza ,Type of Land

PENDAHULUAN

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) adalah bentuk asosiasi atau simbiosis antara cendawan tanah dengan akar tanaman. Simbiosis ini bersifat saling menguntungkan karena cendawan memperoleh senyawa organik karbon dari tanaman

inang dan sebaliknya cendawan membantu akar tanaman menyerap unsur hara yang tidak mobil di dalam tanah seperti P, Fe, dan Zn. Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) adalah kelompok penting dari mikroorganisme tanah yang dapat memberikan sumbangan substansial pada produktivitas dan kelestarian ekosistem.

Di alam, CMA dapat di temukan hampir di semua komunitas tumbuhan, baik yang alami maupun yang dibudidayakan, akan tetapi jumlah, keragaman, dan tingkat infeksi propagul (spora, hifa dan vesikel) di dalam tanah beragam dan cenderung rendah. Hal ini dapat terjadi karena adanya kerusakan terhadap tanaman dan tanah, baik akibat proses alamiah maupun akibat aktivitas manusia seperti erosi, cara tanam monokultur, sistem bera, cara pengolahan tanah, pemadatan tanah, dan penggunaan bahan kimia seperti pupuk dan pestisida terutama fungisida (Rini dan Indarto, 2004).

Kelangkaan dan kekurangan isolat adalah salah satu faktor pembatas penggunaan CMA secara luas. Upaya untuk mendapatkan isolat dari suatu ekosistem tertentu dapat dimulai dengan melakukan eksplorasi CMA pada ekosistem tersebut. Kegiatan berikutnya adalah pemurnian isolat dari lapangan yang dilanjutkan dengan perbanyakan isolat yang sudah ada. Pengujian dilakukan terhadap efektivitas dari isolat yang diperoleh pada berbagai faktor lingkungan. Tahap terakhir dilakukan perbanyakan inokulum dari isolat terpilih.

Penggunaan dua jenis lahan berbeda yang dipelajari pada penelitian ini adalah lahan yang tidak produktif (lahan semak) atau lahan yang ditanami sayuran. Pada lahan semak biasanya sudah lama ditinggalkan atau diberakan oleh pemiliknya yang bertujuan untuk mengembalikan kesuburan tanah tersebut serta menghindari serangan penyakit akibat digunakan secara terus menerus sehingga perlu memutus daur hidup patogen pada areal tanah tersebut.

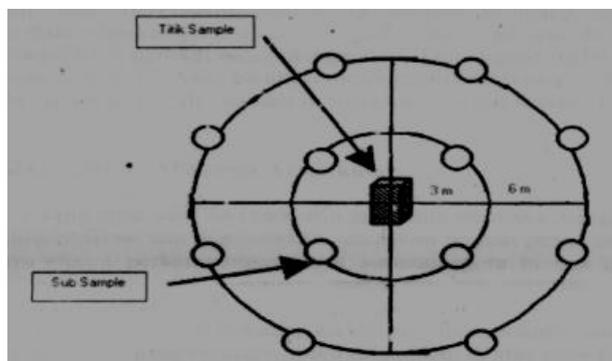
Lahan tanaman sayuran yang diambil sampel tanahnya diusahakan oleh pemiliknya secara terus-menerus dengan cara pergiliran tanam. Untuk menghindari serangan hama dan penyakit, maka penanaman secara monokultur harus dilakukan. Dipilihnya lahan semak dan lahan yang ditanami tanaman sayuran dimaksudkan untuk membandingkan lahan mana yang lebih baik perkembangan spora serta keragamannya di alam di antara kedua ekosistem yang berbeda tersebut. Pada lahan ini sistem pergiliran tanaman digunakan untuk mengurangi serangan hama dan penyakit tanaman dan hara tanah yang terkikis akibat erosi dan terangkut panen.

METODE PENELITIAN

Sampel tanah untuk penelitian ini diambil dari Desa Bodong Jaya, Kecamatan Sumber Jaya, Lampung Barat. Sampel tanah dibawa ke Laboratorium Produksi Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Lampung untuk diproses lebih lanjut. Penelitian ini dimulai dari Mei sampai dengan September 2016.

Alat yang digunakan adalah tali plastik, cetok, beker glass, saringan, spatula kaca, pinset spora, cawan petri, slide, cover glass, tabung film, timbangan, dan mikroskop. Bahan yang dipakai adalah sampel tanah top soil (0-20 cm), pasir, KOH 10%, HCl 1%, Gliserol, PVLG, Melzer, Aquades, Trypan blue 0,03 % dan benih jagung, sorgum, *Centrocoma pubescen* CP, *Calopogonium mucunoides* CM dan *Pureraria javanica* PJ.

Sampel tanah diambil dari dua tipe lahan yaitu lahan yang ditanami sayuran dan dari lahan semak (tidak produktif, dibiarkan lebih dari 10 tahun). Pada setiap tipe penggunaan lahan diambil 6 titik sampel. Pengambilan sampel tanah di setiap titik sampel dilakukan menggunakan desain kuadrat lingkaran dengan jari-jari 3 m dan 6 m (dapat dilihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Cara pengambilan 12 sub sampel pada setiap titik sampel

Sampel tanah topsoil diambil dari 12 titik dengan kedalaman 0-20 cm dengan menggunakan cetok dan kemudian disatukan. Sampel-sampel tersebut kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik berlabel dan dibawa ke laboratorium. Setelah sampai di laboratorium, penghitungan jumlah spora awal dilakukan untuk setiap sampel tanah, dan pada setiap sampel yang didapat di kultur trapping dengan tanaman inang Jagung, Sorgum, *Centrocema pubescen* CP, *Calopogonium mucunoides* CM dan *Pureraria javanica* PJ.

Tanah yang diperoleh dari masing-masing titik sampel ditimbang sebanyak 50 g, dimasukkan ke dalam gelas beker ukuran 1.000 ml, kemudian ditambahkan \pm 500 ml air kran, diaduk rata, dan didiamkan selama 10 detik supaya partikel-partikel besar mengendap. Campuran tanah tersebut dituangkan melalui rangkaian saringan tanah mikro berukuran 500, 250, 150 dan 63 mikrometer, dilakukan sebanyak 5 kali. Spora yang tersaring pada masing-masing saringan dipindahkan ke cawan petri dan diamati di bawah mikroskop stereo untuk dihitung secara manual dan diidentifikasi.

Identifikasi spora dilakukan berdasarkan ukuran, warna, ornamen spora, dan ada tidaknya reaksi spora terhadap larutan Melzer. Proses identifikasi dilakukan 2 tahap yaitu:

1. Spora-spora dalam cawan petri diamati di bawah mikroskop stereo, kemudian spora-spora dipisahkan berdasarkan warna dan ukuran ke dalam masing-masing gelas arloji dengan bantuan pinset spora. Setelah itu spora-spora dalam gelas arloji kembali diamati di bawah mikroskop stereo. Warna, ukuran (kecil, sedang dan besar), dan ciri-ciri khasnya dicatat.
2. Spora kemudian dipindahkan ke atas gelas preparat dan ditetesi dengan larutan Melzer dan PVLG. Preparat kemudian ditutup dengan penutup dan ditekan agar spora pecah dan bereaksi dengan melzer. Pengerjaan dilakukan di bawah mikroskop stereo dan perubahan warna spora diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Spora Sebelum Trapping

Hasil pengamatan jumlah spora pada kedua jenis lahan sayur dan semak sebelum trapping disajikan pada Tabel 1. Lahan sayuran memiliki jumlah spora 9,4/50 g dengan tipe spora yang diperoleh sebanyak 6 jenis. Jumlah spora yang diperoleh pada lahan semak yaitu 8,8/50 g sampel dengan tipe spora sebanyak 8 jenis.

Tabel 1. Jumlah Spora Sebelum Trapping di lahan sayur dan semak

Lahan	Rata-rata Jumlah spora/50 g sampel	Tipe spora
Sayur	9,4	T2, T11, T12, T15, T17, T26 (6 jenis)
Semak	8,8	T4, T6, T10, T12, T13, T17, T23, T28 (8 jenis)

Jumlah spora setelah trapping

Jumlah spora setelah di *trapping* dengan beberapa tanaman inang dapat di lihat pada Tabel 2. Data disajikan dengan menghitung rata-rata spora pada pot kultur yang berhasil saja. Jagung merupakan inang yang paling baik untuk kultur trapping dengan tujuan untuk mendapatkan spora yang segar dengan viabilitas yang tinggi.

Tabel 2 . Jumlah Spora setelah Trapping dengan Tanaman Inang yang Berbeda

Lahan	Jenis Tanaman Inang					Rata-rata
	Jagung	S	CM	PJ	CP	
Sayur	24,5	19,1	5,1	9,1	11,9	30,3
Semak	14,1	6,6	5,4	3,9	11,4	8,2
Rata-rata	19,3	12,8	5,2	6,5	11,6	

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa padadua tipe penggunaan lahan, tanaman inang jagung memberikan hasil jumlah spora setelah traping paling tinggi. Pada penggunaan tanaman sorgum, jumlah spora yang diperoleh rata-rata sebesar 12,8. Apabila menggunakan tanaman LCC, tanaman inang CP memberikan hasil jumlah spora yang tertinggi.

Tabel 3. Jenis CMA dari Lahan Sayur dan Semak setelah Sampel Tanah di Trapping dengan 5 Jenis Tanaman Inang

Tanaman Inang	Lahan Sayur	Lahan Semak
Jagung	T3, T4, T5, T6, T11, T17 (6 Jenis)	T3, T10, T11, T13, T22 (5 Jenis)
Sorghum	T3, T5, T12 (3 jenis)	T24 (1 jenis)
<i>Calopogonium mucunoides</i> (CM)	-	T12 (1 jenis)
<i>Pueraria javanica</i> (PJ)	T13, T15 (2 jenis)	-
<i>Centrosema pubescen</i> (CP)	T7, T12, T23 (3 jenis)	T13, T23 (2 jenis)

Keterangan: T = time spora

Pada Tabel 3 dapat dilihat jenis –jenis CMA dari lahan sayur dan semak setelah sampel tanah ditrapping dengan 5 jenis tanaman inang terlihat bahwa jenis spora yang didapat di lahan sayur dengan tanaman inang jagung dan sorgum lebih beragam dibandingkan apabila digunakan tanaman inang lainnya. Dengan menggunakan tanaman inang jagung diperoleh 13 jenis CMA, dan 12 jenis dengan tanaman inang sorghum. Trapping dengan menggunakan tanaman inang CM, PJ, dan CP menghasilkan jumlah CMA yang tidak berbeda.

Pada lahan semak, penggunaan inang jagung juga menghasilkan lebih beragam jenis spora dibandingkan dengan apabila menggunakan tanaman inang lainnya. Apabila menggunakan inang sorgum maka hanya diperoleh 6 jenis tipe spora. Sedangkan trapping dengan menggunakan jenis tanaman LCC memberikan hasil jumlah jenis CMA yang tidak berbeda antara CM dan CP. Inang PJ hanya menghasilkan 4 jenis CMA.

Tabel 4. Banyaknya jenis spora pada 2 tipe lahan dan beberapa tanaman inang

Tanaman Inang	Lahan	
	Sayur	Semak
Jagung	T1, T3, T4, T5, T6, T7, T11, T12, T13, T17, T22, T23, T26 (13 jenis)	T2, T3, T5, T8, T10, T11, T12, T13, T22, T23, T24, T25 (12 jenis)
Sorghum	T2, T3, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12, T13, T23, T24 (12 jenis)	T2, T5, T12, T13, T24, T27 (6 jenis)
<i>Calopogonium mucunoides</i> (CM)	T12, T13, T16, T17 (4 jenis)	T6, T12, T13, T14, T17, T18, T23 (7 jenis)
<i>Pueraria javanica</i> (PJ)	T12, T13, T15, T17, T18 (5 jenis)	T5, T12, T13, T17 (4 jenis)
<i>Centrosema pubescen</i> (CP)	T7, T12, T13, T17, T23 (5 jenis)	T5, T12, T13, T17, T18, T19, T23 (7 jenis)

Keterangan: T = time spora

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa tanaman inang jagung adalah yang terbaik untuk perbanyak spora pada lahan sayuran maupun pada lahan semak karena dapat diperoleh jenis-jenis CMA yang lebih beragam dibandingkan apabila digunakan tanaman inang lainnya. Penggunaan tanaman inang jagung pada lahan sayur diperoleh 6 jenis CMA dan pada lahan semak diperoleh 5 jenis CMA yang menghasilkan lebih dari 25 spora/50g sampel tanah. Bila digunakan tanaman inang sorghum maka akan diperoleh 3 jenis

CMA pada lahan sayur dan 1 jenis CMA pada lahan semak. Penggunaan tanaman inang CM, CMA hanya ditemukan 1 jenis pada lahan semak saja. Penggunaan tanaman inang PJ menghasilkan 2 jenis CMA pada lahan sayur, sedangkan CMA tidak ditemukan pada lahan semak. Penggunaan tanaman inang CP menghasilkan 3 jenis CMA pada lahan sayur dan 2 jenis CMA pada lahan semak. Jenis spora yang paling banyak muncul pada setiap tipe lahan dan tanaman inang yaitu Tipe T12 dan T13.

Pada Gambar 2 terlihat jenis spora T3 dan T4 yang diinokulasikan ke akar tanaman jagung dan sorgum. Pemilihan jenis spora Tipe 3 dan Tipe 4 karena jumlah

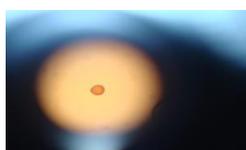
sporanya paling banyak didapatkan. Sedangkan penggunaan tanaman inang jagung dan sorgum digunakan karena tanaman dengan akar yang besar dan kasar lebih bergantung pada mikoriza dari pada tanaman dengan sistim perakaran dengan rambut akar yang banyak dan panjang.

Perbesaran 40x



T3

Perbesaran 40x



T4

Glomus Sp 1, Kuning kemerahan, bentuk bulat, ukurannya besar

Glomus Sp.2 Kuning kemerahan, bentuk bulat, ukurannya kecil

Keterangan : T (Tipe Spora)

Gambar 2. Jenis mikoriza T3 dan T4 yang diinokulasikan ke akar tanaman jagung dan sorgum

Pembahasan

Hasil pengamatan jumlah spora pada penelitian pertama memperlihatkan bahwa jumlah spora yang dihasilkan sebelum trapping pada lahan sayuran lebih tinggi dibandingkan jumlah spora yang diperoleh pada lahan semak, yaitu sebesar 9,4 spora/50 g tanah sampel pada lahan sayuran dengan 6 jenis tipe spora dan pada lahan semak sebesar 8,8 spora /50g tanah sampel dengan 8 jenis tipe spora. Spora yang dihasilkan jumlah dan jenisnya hanya beberapa tipe spora saja, namun setelah ditrapping jumlah spora serta jenisnya lebih beragam. Hal ini diduga karena pada saat tanah sebelum ditrapping miselium dalam tanah dan akar belum berkembang maka miselia-miselium di dalam tanah berkembang dengan baik didukung oleh kondisi lingkungan serta kebutuhan metabolit hara yang cukup sehingga spora berkembang baik dan keragamannya menjadi meningkat. Menurunnya jumlah spora diduga disebabkan oleh perkecambahan yang tiba-tiba atau kematian spora, dimakan oleh fauna atau diserang oleh jamur di dalam tanah oleh parasit-parasit atau juga terjadi perkecambahan tanpa adanya tanaman inang.

Pada umumnya Keanekaragaman CMA pada semak lebih tinggi dibandingkan pada lahan sayuran, hasil yang didapat pada penelitian ini justru pada lahan sayuran menghasilkan keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan pada lahan semak hal ini diduga karena terjadi intensifikasi lahan pada lahan sayur dan ditanami inang yang cocok, spora mempunyai kekhasan sendiri dalam bersimbiosis dengan tanaman inang, sehingga spora berkembang dengan baik. Hal ini juga didukung oleh Suhardi (1989) bahwa jumlah koloni spora mikoriza arbuskular paling banyak terutama terdapat pada

tanah yang ditanami dengan tanaman inang yang sesuai/ tanaman budidaya, seterusnya adalah tanah yang pada mulanya ditanami dengan tanaman yang bukan tanaman inang dan yang paling sedikit koloni sporanya adalah tanah yang hanya dibiarkan saja/semak.

Hasil Penelitian terlihat bahwa tanaman jagung yang terbaik untuk memproduksi spora, pada hasil penelitian tanaman inang jagung serta sorgum sama baiknya untuk memproduksi spora. Hal ini diduga karena kedua tanaman ini memiliki akar yang besar dan rambut akar yang besar sehingga akan lebih bergantung pada mikoriza dibandingkan dengan jenis tanaman legum yang memiliki akar yang kecil serta rambut akar yang banyak, pernyataan ini juga didukung oleh (Baylis, 1970).

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa media yang terbaik untuk menghasilkan spora adalah zeolit, sedangkan pada hasil penelitian juga menunjukkan zeolit adalah media terbaik digunakan sebagai media tanam untuk memproduksi spora. Hal ini juga didukung oleh (Suhardi, 1989) yang mengatakan bahwa zeolit terdapat unsur Ca dalam bentuk yang dapat dipertukarkan sehingga mampu mengikat fosfor dan dalam waktu yang bersamaan fosfor diubah menjadi bentuk yang tersedia.

Media tanam zeolit yang diberikan menunjukkan hasil spora yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan media tanam gambut dan media pasir.

Diduga bahwa media tanam zeolit mampu mengikat air dengan baik dibandingkan media lainnya. Sifat ini memungkinkan zeolit untuk dapat menyerap air lebih baik dibandingkan gambut serta pasir sehingga dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan CMA menghasilkan spora lebih banyak. Sedangkan menurut Forth (1984) media pasir mempunyai kemampuan menahan air yang rendah, hal ini terjadi karena adanya daya pelulusan air yang besar sehingga drainase dapat berjalan dengan lancar. Pasir dengan kondisi media yang kurang subur serta miskin unsur hara khususnya P adalah tempat yang sesuai untuk perbanyak spora.

Pada tanah gambut spora tidak banyak berkembang, diduga diakibatkan oleh suasana media yang memiliki pH yang rendah yang mengakibatkan hanya spora jenis tertentu saja yang dapat tumbuh dan berkembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, untuk memproduksi CMA media tanam zeolit lebih sesuai dibandingkan dengan media tanam gambut serta pasir, hal ini tercermin dari hasil analisis jumlah spora serta infeksi akar. Tingkat persen infeksi pada tanaman inang ditentukan oleh jenis media yang digunakan, artinya produksi CMA ditentukan oleh jenis media yang digunakan. Jumlah CMA juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pada penelitian ini media tanam yang siap dipanen dibiarkan selama 4 minggu sebelum panen tidak disiram lagi. Hal ini sengaja diciptakan agar merangsang pembentukan spora. Sieverding (1991) menyatakan bahwa selain spesies CMA, tanaman inang, media tanam, dan kondisi lingkungan sangat mempengaruhi proses pembentukan spora. Jumlah spora dapat meningkat disebabkan oleh tingkat ketuaan akar tanaman. Pengamatan Suhardi (1989) menunjukkan bahwa perkembangan spora biasanya terjadi karena reaksi terhadap pertumbuhan akar, maka produksi spora akan semakin banyak setelah tanaman inang mendekati dewasa dan bahkan ketika mendekati tua pada saat panen.

Pada umumnya produksi CMA yang diharapkan adalah persen infeksi akar yang tinggi serta jumlah spora yang banyak. Namun hal ini tidak akan terjadi apabila terdapat faktor pembatas seperti sifat dari spesies CMA. Menurut Suhardi (1989), spesies CMA mempunyai perbedaan dalam meningkatkan penyerapan nutrisi dalam pertumbuhan tanaman. Spesies CMA mungkin berbeda-beda dalam kemampuannya membentuk hifa di dalam tanah, baik distribusi maupun kualitas hifa. Hal ini dapat menyebabkan hifa yang berkembang di dalam akar mempunyai perkembangan yang

lebih baik dibandingkan dengan hifa yang berkembang di luar akar. Jika hal ini terjadi maka jumlah spora yang dihasilkan akan sedikit, sebagaimana diketahui bagian hifa yang berkembang di luar akar akan menyerap unsur hara kemudian akan menghasilkan spora. Selanjutnya Suhardi (1989) mengatakan bahwa jumlah spora tidak berkorelasi langsung dengan jumlah koloni akar yang terbentuk, produksi spora yang rendah dapat saja terbentuk walaupun persentase infeksi akar yang terinfeksi tinggi.

Jenis spora yang diinokulasikan ke akar tanaman jagung dan sorgum adalah jenis tipe T3 dan T4. Pemilihan jenis spora tipe ini karena jumlah sporanya paling banyak didapatkan. Pada jenis tanaman inang jagung dan sorgum yang terbaik dipakai karena memiliki kualifikasi yang sesuai untuk memperbanyak spora CMA (Brundrett dkk., 1996)

Penggunaan metode kultur trapping dimaksudkan agar diperoleh spora yang baru karena spora sebelumnya belum terjadi sporulasi. Setelah dilakukan trapping maka spora jenis baru akan muncul dan dapat lebih beragam jenisnya serta mempunyai viabilitas yang tinggi apabila dibiakkan kembali.

Kolonisasi akar yang maksimum akan dicapai pada tanah yang kurang subur kondisinya. Baik N maupun P akan mengurangi kolonisasi akar bila terdapat di dalam tingkat ketersediaan yang tinggi. Kolonisasi akan meningkat jika kandungan N yang tinggi dan P pada jumlah yang moderat, tetapi pada kondisi P yang tinggi maka penambahan N akan menjadi penghambat terbentuknya infeksi akar dan jumlah spora. Pada kondisi kekurangan P pada tanaman, eksudat akar akan lebih banyak, ini akan berhubungan dengan menurunnya tingkat fosfolipid dan meningkatnya permeabilitas membran. Kolonisasi juga lebih banyak pada akar yang mengalami kekeringan daripada tempat yang mendapat terlalu banyak air. Kolonisasi akar terjadi banyak pada tempat yang mengalami kekeringan walaupun tempat tersebut subur, karena rendahnya kadar air menyebabkan berkurangnya rata-rata penyerapan nutrisi seperti fosfor dan mengurangi tersedianya nutrisi untuk tanaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa populasi mikoriza pada lahan sayuran lebih tinggi dibandingkan pada lahan semak sebelum dan setelah trapping serta keanekaragaman CMA pada tipe penggunaan lahan sayuran yang ditanami inang jagung lebih tinggi dibandingkan ditanam inang lainnya pada lahan semak.

SARAN

Untuk mengetahui lebih awal apakah tanaman yang telah diinokulasi mikoriza sudah terinfeksi atau belum sebaiknya dilakukan pengambilan sampling secara acak 1-2 bulan setelah tanaman dipelihara serta mencari media tanam yang lain atau dicampur dengan media zeolit untuk memperoleh media terbaik untuk perkembangan spora mikoriza.

DAFTAR PUSTAKA

- Baylis, G.T.S., 1970. Root Hairs and Phycomcetous Mycorrhizas in Phosphorus-Deficient Soil. *Plant and Soil* 33 :713-716.
- Brundrett, M.C. 1991. Mycorrhizal In Natural Ecosystem. *Adv. Ecol.Res.* 21:171-313.
- Brundrett, M., Bougher, N., B., Grove, T., danMalajczuk, N. 1996. *Working With Mycorrhizas in ForestryAndAgriculture*. ACIAR Monograph32.374+xp <http://ffp.csiro.au/reserch/mycorrhiza>. Diakses tanggal 25 November 2007.
- Rini, M. V. dan Indarto. 2004. *Potensi Penggunaan Cendawan Mikoriza Arbuskular Dalam Pengembangan Budidaya Tebu Dilahan Kering.Hibah Penelitian Kerjasama antar Perguruan Tinggi.Universitas Lampung*. Bandar Lampung. 31 hlm.
- Suhardi. 1989. *Mikoriza Vesikular Arbuskular*. Bioteknologi Universitas Gajah Mada. 178 hlm.
- Siverding, E. 1991. *Vesicular Arbuscular Mycorhizae Management in Tropic*.Tecnical Cooperation Federal Republic of Germany. 371 p.