



ISSN 0215-8302

# AGROMEDIA

Berkala Ilmiah Ilmu Ilmu Pertanian

Volume 24, Nomor 2

Agustus 2006

Isi	Hal
<b>Produksi Massal Cendawan Mikoriza Arbuskula pada Media Tanah, Pasir, Zeolit dengan Tanaman Inang <i>Setaria splendida</i> Stapf dan <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench Host</b> <i>Kusumawati, R., Panca Dewi, M.H.K.S. dan M. Agus Setiana</i> .....	75
<b>Produksi Bahan Kering Rumput Unggul Hasil Poliploidisasi Akibat Pemupukan Phospor pada Kondisi Tercekam Aluminium</b> <i>Sitepu, H.</i> .....	81
<b>Guremisasi Lahan : Studi Kasus di Wilayah Desa Miskin Kabupaten Tembung</b> <i>Agus Hermawan, Forita Dyah Ariani, Abdul Choliq dan Sarjana</i> .....	91
<b>Pertumbuhan dan Produksi Duckweed (Famili Lemnaceae) pada Berbagai Media Air dan Pemupukan</b> <i>M.A. Setiana dan T.D. Noviani</i> .....	103
<b>Pengaruh Waktu Pemberian Pakan terhadap Konsumsi dan Performans Sapi Perah Friesian Holstein</b> <i>C. Budiarti</i> .....	112
<b>Pengaruh Perbedaan Sistem Perkawinan terhadap Fertilitas dan Daya Tetas Telur Itik Tegal pada Pemeliharaan Terkurung</b> <i>Subiharta dan Agus Hermawan</i> .....	117
<b>Pengaruh Penambahan Kulit Pisang dalam Ransum terhadap Performans Itik Petelur Jantan Muda</b> <i>Endah Hasrati.</i> .....	122
<b>Mutu Organoleptik dan Kadar Air Kue Bolu Kukus dengan Variasi Penggunaan Tepung Pisang</b> <i>Umi Suryanti.</i> .....	128
<b>Pengaruh Pemberian Anti Nematoda Gastrointestinal <i>Doramectin</i> terhadap Jumlah Total Leukosit pada Sapi yang Terinfeksi Cacing Nematoda</b> <i>S. Susanti dan S. Mangkoewidjojo.</i> .....	138
<b>Indeks Subjek</b> .....	146
<b>Indeks Penulis</b> .....	147
<b>Isi Agromedia Volume 24</b> .....	148

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor. E-Book Agromedia University



ISSN 0215-8302

# AGROMEDIA

Berkala Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian

AGROMEDIA merupakan media komunikasi hasil karya ilmiah, yang digunakan untuk menyampaikan informasi ilmiah hasil penelitian oleh segenap sivitas akademika Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang, dan para penulis lain dalam bidang ilmu-ilmu pertanian/ agribisnis.

AGROMEDIA terbit dua nomor (Pebruari dan Agustus) untuk setiap volume dalam satu tahun. Agar tulisan naskah dapat dimuat, para penulis penyumbang naskah dimohon memperhatikan Petunjuk Penulisan pada halaman sampul belakang. Penyunting berhak mengubah redaksional, dan sistematika penulisan, tanpa mengubah makna isi naskah.

#### Pengarah/Pelindung

Sri Suratiningsih

(Ketua STIP Farming Semarang)

#### Pemimpin Penyunting

H. Wiharso

#### Penyunting Pelaksana

Saparto

#### Anggota Penyunting

Endah Hasrati

Sri Hanasih

Umi Suryanti

#### Mitra Bestari/ Penelaah Ahli

Rykson Situmorang (Fak.Pertanian IPB)

Umiyati Atmomarsono (Fak.Peternakan Undip)

Sutrisno Anggoro (Fak.Perikanan & Kelautan Undip)

#### Penerbit

Pusat Penelitian Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang

#### Alamat

Jl. Pawiyatan Luhur IV/15 Bendan Duwur Semarang 50235

Tlp.: (024)-8361051; Fax : (024)-8441430

e-mail : [agromedia@plasa.com](mailto:agromedia@plasa.com)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**PRODUKSI MASSAL CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA PADA MEDIA TANAH,  
PASIR, ZEOLIT DENGAN TANAMAN INANG  
*Setaria splendida* Stapf DAN *Sorghum bicolor* (L.) Moench**

**(MASS PRODUCTION OF ARBUSCULAR MYCORRHIZA FUNGI IN SOIL, SAND, ZEOLITE  
GROWTH MEDIA WITH *Setaria splendida* Stapf AND *Sorghum bicolor* (L.) Moench Host)**

**Kusumawati, R., Panca Dewi M.H.K.S., M. Agus Setiana  
Fakultas Peternakan IPB**

**ABSTRACT**

This experiment was carried out to search suitable growth media and host, which more better for mass production of arbuscular mycorrhizal fungi. This research used three kinds of growth media, i.e. that latosol soil, sand and zeolite. Two kinds of grass used *Sorghum bicolor* and *Setaria splendida* as the hosts. The parameters of research were root infestation, spore number, spore identification and skoot dry weight. Completely Randomized Design factorial pattern was applied. The data were analyzed using ANOVA and for the significant differences will be further tested by Duncan. The result showed growth media of zeolite produced spore number and root infestation better than other growth media, but it's skoot dry weight was poor. *Setaria splendida* produced more spore and more skoot dry weight than *Sorghum bicolor*, but root infestation was poor. Spore identification did not show other species but mycofer (*Gigaspora margarita*, *Glomus manihotis*, *Glomus etinucatum*, *Acaulospora* sp).

*Key words: arbuscular mycorrhiza fungi, zeolit, S. splendida.*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media dan tanaman inang yang cocok sebagai media tumbuh mikoriza yang dapat meningkatkan produksi massalnya. Sebagai media tanaman adalah tanah latosol pasir dan zeolit dengan tanaman inang *Setaria splendida* Stapf dan *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Peubah yang diamati yaitu persentase akar, jumlah spora, bobot kering tajuk dan identifikasi spora. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, data dianalisis dengan Analisis Ragam, dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menjelaskan bahwa media zeolit menghasilkan jumlah spora dan infestasi akar lebih baik dan media lainnya, tetapi berat kering tajuk lebih buruk. *Setaria splendida* Stapf menghasilkan jumlah spora dan berat kering tajuk lebih baik dari pada *Sorghum bicolor* (L.) Moench, tetapi infestasi akar lebih buruk. Identifikasi spora tidak menunjukkan adanya jenis mikoriza lain dalam *mycofer*.

*Kata kunci : jamur mikoriza arbuskula, zeolit, S. splendida.*

## PENDAHULUAN

Hijauan makanan ternak biasanya ditanam pada lahan-lahan yang masam atau lahan marginal yaitu lahan kelas IV ke atas. Terbatasnya ketersediaan lahan menyebabkan peternak menggunakan lahan secara maksimal, sehingga pada lahan yang produktivitasnya rendah menghasilkan hijauan makanan ternak yang kurang baik kualitas maupun kuantitasnya rendah.

Cara mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan mikroorganisme yang potensial dan ramah lingkungan yang sering disebut sebagai pupuk hayati. Salah satu contoh pupuk mikroorganisme tersebut adalah Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). Mikoriza dapat membantu meningkatkan produktivitas lahan dan kualitas hijauan. Mikoriza tumbuh dengan baik pada media zeolit. Harga zeolit di pasaran cukup tinggi, sehingga peternak menggunakan media lain yang lebih murah dan mudah didapat seperti pasir dan tanah. Tanaman yang cocok sebagai media pertumbuhan mikoriza adalah *S. bicolor* tetapi benih untuk tanaman ini cukup mahal sehingga peternak mencari tanaman alternatif lain yang mudah dan murah didapat seperti *S. splendida*. Produksi massal skala laboratorium akan diuji cobakan terlebih dahulu untuk memperoleh teknik penyediaan inokulum CMA yang mudah dan murah. Dengan produksi massa skala laboratorium diharapkan dapat diaplikasikan oleh petani dan peternak dalam skala lapang.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan tiga jenis media tanam meliputi zeolit, tanah

latosol, dan pasir sungai. Masing-masing media dimasukkan kedalam polybag sebanyak 2 kg. Penanaman dilakukan dalam rumah kaca laboratorium lapangan Agrostologi.

Tanaman inang yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih *S. bicolor* yang telah disemai selama 2 minggu dan pols *S. splendida*.

Pupuk yang digunakan selama penelitian adalah hyponicrex. Diberikan dua kali seminggu sebanyak 100 ml.

Mikoriza yang digunakan dalam penelitian ini adalah CMA yang diperoleh dari laboratorium Bioteknologi Hutan dan Lingkungan, pusat Penelitian Bioteknologi IPB.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, alat sterilisasi, timbangan, watering can.

Penelitian ini mempunyai perlakuan dengan dua faktor. Faktor pertama adalah jenis media dengan tiga taraf :

T = Tanah,  
P = Pasir,  
Z = Zeolit.

Faktor kedua adalah jenis tanaman inang dengan dua taraf :

Ss = *Setaria splendida*,  
Sb = *Sorghum bicolor*.

Dengan ulangan tiap perlakuan sebanyak delapan ulangan.

Media tanam yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu. Persiapan tanaman inang yaitu penyemaian rumput *S. bicolor*, persiapan media tanam yaitu dimasukkan kedalam polybag dan persiapan inokum CMA sebanyak 50 g tiap perlakuan. Penanaman dan pemeliharaan dilakukan selama tiga bulan meliputi penyiraman, pemberantasan gulma dan pemupukan setiap minggu. Setelah tiga bulan penanaman dilakukan stressing terlebih dahulu sebelum pemanenan

Setelah tanaman inang dipanen dilakukan pengambilan sample tanah dan akar sebanyak 50g untuk penghitungan jumlah spora dan identifikasi akar.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) berpola faktorial, dengan media tanam sebagai faktor pertama dan tanaman inang sebagai faktor kedua.

Model analisis sidik ragam yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y(ijk) = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta(ij) + \epsilon(ijk)$$

Dimana :

Y(ijk): Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ke-i dan ke-j.

i Faktor Pertama: 1,2,3

j Faktor kedua: 1,2

k Ulangan: 1,2,3,.....8

$\alpha_i$  Pengaruh aditif taraf ke-i faktor A

$\beta_j$  Pengaruh aditif taraf ke-j faktor B

$\alpha\beta(ij)$  Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

$\epsilon(ijk)$  Pengaruh galat percobaan

Parameter yang diamati adalah persentase infestasi akar, jumlah spora, identifikasi spora, dan bobot kering tajuk. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Ragam (ANOVA), selanjutnya jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Infestasi Akar

Hasil analisis data persentase infestasi akar disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan tanaman inang dengan media mempunyai pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap infestasi akar. Media tidak mempunyai pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap infestasi akar.

Spora cendawan yang menginfestasi akar tanaman tidak umum untuk berkecambah jika tidak ada akar tanaman inang. Akar yang terinfestasi CMA mengandung miselium internal dan miselium eksternal serta spora. Akar yang demikian merupakan sumber inokulum infeksi dan efektivitasnya lebih tinggi dari spora (Gunawan, 1993).

Hasil uji jarak Duncan (Tabel 1.) infestasi akar pada tanaman inang *S. bicolor* (96,708%) nyata lebih tinggi dari pada tanaman inang *Setaria splendida*. Besarnya infestasi akar pada tanaman inang *Sorghum bicolor* di ketiga jenis media menunjukkan bahwa tanaman ini baik untuk memproduksi CMA. Menurut Gunawan (1993) *Sorghum bicolor* merupakan tanaman inang yang sering digunakan untuk produksi CMA.

Interaksi antara media zeolit dengan tanaman inang *S. bicolor* (Tabel 1.) memberikan hasil (99,314%) nyata lebih tinggi daripada interaksi media dengan tanaman inang lainnya. Menurut Gunawan (1993) salah satu faktor yang paling penting dalam pengendalian infestasi ialah fosfor (P) tanah dan tanaman. Kandungan P yang rendah pada zeolit dan tanaman *S. bicolor* menyebabkan kandungan P akar rendah sehingga fosfolipid membran akan menurun dan permeabilitas membran akan meningkat, kemudian akan terjadi perombakan gula reduksi dan asam amino yang meningkat, pembentukan infestasi akar pun meningkat.

Infestasi akar yang terendah dihasilkan oleh interaksi media zeolit dengan tanaman inang *Setaria splendida* (89,054%). Kandungan P dalam jaringan tanaman yang cukup dan kemampuan zeolit untuk mengikat P menyebabkan kandungan P dalam akar tinggi sehingga terjadi perubahan karbohidrat yang akan mempengaruhi pembentukan infestasi (Gunawan, 1993).

## Jumlah Spora

Analisis data tentang jumlah spora disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis menunjukkan bahwa media dan tanaman inang mempunyai pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap jumlah spora. Interaksi antara media dengan tanaman inang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah spora. Jumlah spora oleh cendawan mikoriza arbuskula dipengaruhi oleh cendawan sendiri, inang dan lingkungan (Gunawan, 1993).

Jumlah spora pada media zeolit menunjukkan hasil yang nyata (3334,4) lebih tinggi dari kedua jenis media lainnya. Hal ini dapat disebabkan kemampuan kapasitas tukar kation yang tinggi. Tanah berpasir dengan tekstur kasar dengan unsur hara yang rendah, serta mempunyai kapasitas tukar kation tinggi sangat baik sebagai medium tumbuk untuk produksi inokulum mikoriza arbuskula (Gunawan, 1993). Media pasir menunjukkan hasil yang

cukup baik (1101) untuk produksi spora, selain itu media pasir mempunyai persentase infestasi akar yang cukup tinggi yaitu 94,036%. Prasyarat simbiosis cendawan yang diinokulasikan pada inang ialah terjadinya infestasi yang cepat dan persentase infestasi yang tinggi (Gunawan, 1993)

Jumlah spora pada tanaman inang *Setaria splendida* menunjukkan hasil yang nyata (2129,3) lebih tinggi daripada tanaman inang *Sorghum bicolor*. *Setaria splendida* merupakan tumbuhan tahunan yang banyak menghasilkan akar, karena akarnya yang serabut dan juga rumput ini dapat tumbuh dengan cepat. Menurut Gunawan (1993) tanaman inang yang terpilih harus dapat tumbuh dengan cepat dan menghasilkan banyak akar. Rerumpunan tahunan lebih disukai sebagai inang untuk produksi inokulum dibandingkan dengan rerumpunan semusim.

Tabel 1. Rataan persentase infeksi akar (%)

Media/tanaman inang	<i>S. bicolor</i>	<i>S. splendida</i>	Rataan
Pasir	197,985 <sup>ab</sup>	90,088 <sup>c</sup>	94,036 ± 6,362
Tanah latosol	95,826 <sup>bc</sup>	92,130 <sup>c</sup>	92,478 ± 6,364
Zeolit	99,314 <sup>a</sup>	890,54 <sup>c</sup>	94,184 ± 6,420
Rataan	96,708 <sup>a</sup> ± 5,329	90,424 <sup>a</sup> ± 5,650	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada rataannya menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 2. Rataan jumlah spora

Media/tanaman inang	<i>S. bicolor</i>	<i>S. splendida</i>	Rataan
Pasir	1035,3	1166,8	1101,0 <sup>b</sup> ± 377,3
Tanah latosol	366,6	1417,8	892,2 <sup>b</sup> ± 601,3
Zeolit	2865,3	3803,5	3334,4 <sup>a</sup> ± 1835,1
Rataan	1422,4 <sup>b</sup> ± 15,512	2129,3 <sup>a</sup> ± 4,510	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada rataannya menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Jumlah spora yang terendah dihasilkan oleh interaksi antara media tanah latosol dengan tanaman inang *Sorghum bicolor* (366,6). Hal ini dapat disebabkan oleh tanaman inang yang tidak dapat tumbuh dengan baik pada media tanah latosol yang miskin akan unsur hara dan mempunyai derajat keasaman rendah, sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman inang terhambat dan proses infeksi dan kolonisasi terhambat juga.

Analisis data bobot kering tajuk disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa media, tanaman inang dan interaksi antara media dengan tanaman inang memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada berat kering tajuk. Peranan CMA dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman inang karena berperan dalam siklus transport nutrisi tanaman, melalui peningkatan eksplorasi volume tanah secara intensif dengan adanya hifa eksternal pada akar (Sieverding, 1991 dalam Karti, 2003).

Pasir memiliki ukuran partikel terbesar di antara partikel tanah yang lain dan karena ukurannya yang besar tersebut pasir memiliki drainase yang baik dan cepat. Bobot kering tajuk pada media pasir menunjukkan hasil yang nyata (38,328 g) lebih tinggi dari kedua jenis media lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh bantuan CMA yang membantu penyerapan air dan P ke dalam akar, meningkatkan ketahanan terhadap stress kering.

Bobot kering tajuk pada tanaman inang *Setaria splendida* menunjukkan hasil yang nyata (29,885 g) lebih tinggi daripada tanaman inang *Sorghum bicolor*. Menurut Karti (2003) pemberian mycofer mampu meningkatkan bobot kering tajuk sebesar 154% pada *S. splendida*. Adanya peningkatan bobot kering tajuk mencerminkan bahwa dengan inokulasi

endomikroza mampu memacu produksi bobot kering tajuk.

Interaksi antara media pasir dengan tanaman inang *S. Bicolor* menunjukkan hasil yang nyata (43,358 g) lebih tinggi dari pada interaksi media dengan tanaman inang lainnya. Media pasir yang tidak memiliki kelembapan dan drainase yang baik mengakibatkan CMA mengeluarkan senyawa hormonal untuk tanaman inangnya. Senyawa hormonal auksin, sitokinin, dan giberelin dihasilkan oleh mikoriza (Gunawan, 1993). Senyawa tersebut dimanfaatkan oleh *Sorghum bicolor* untuk pertumbuhannya.

Hasil yang terendah oleh interaksi antara media zeolit dengan tanaman inang *Sorghum bicolor* (11,631 g). Hal ini dapat disebabkan oleh alokasi energi yang tidak merata dalam jaringan tanaman. Energi pada tanaman inang *Sorghum bicolor* lebih banyak dialirkan untuk produksi CMA, dapat dilihat dari persentase infeksi akar dan jumlah spora yang cukup tinggi pada perlakuan ini, sehingga bobot tajuk menurun.

Identifikasi spora menunjukkan tidak adanya jenis spora lain yang tumbuh dalam perlakuan. Jenis spora yang terdapat dalam perlakuan yaitu mycofer (*Acaulospora sp.*, *G. manihotis*, *G. etinucatum*, *G. margarita*). Menurut Karti (2003) mycofer mampu untuk beradaptasi dan berasosiasi serta mempunyai tingkat efektifitas yang tinggi sehingga menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan produksi serta serapan P pada rumput. Hubungan antara akar tanaman dengan mikoriza merupakan hubungan simbiosis mutualisme. Tanaman mendapatkan serapan hara yang lebih baik, tahan terhadap pathogen akar serta dapat meningkatkan kandungan hormon tanaman dari mikoriza, sedangkan mikoriza memperoleh nutrisi seperti karbohidrat dari tanaman inang (Prihantoro, 2003).

Tabel 3. Rataan bobot kering tajuk (g)

Media/tanaman inang	<i>S. bicolor</i>	<i>S. splendida</i>	Rataan
Pasir	43,358 <sup>a</sup>	33,298 <sup>b</sup>	38,328 <sup>a</sup> ± 5,801
Tanah latosol	13,708 <sup>d</sup>	24,610 <sup>c</sup>	21,689 <sup>b</sup> ± 7,516
Zeolit	11,631 <sup>d</sup>	31,748 <sup>b</sup>	19,159 <sup>b</sup> ± 10,849
Rataan	22,899 <sup>b</sup> ± 15,512	29,885 <sup>a</sup> ± 4,510	

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada rata-rata BKT menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

## KESIMPULAN DAN SARAN

Tanaman inang *Setaria splendida* dan media tanam zeolit mampu menghasilkan produksi massal CMA yang baik. Interaksi yang baik untuk produksi massal CMA yaitu interaksi antara tanaman inang *Setaria splendida* dengan media tanam zeolit. Perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perubahan kualitas terhadap produksi massal CMA.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan media tanam pasir dan tanah latosol untuk produksi massal CMA dalam skala lapang.

## DAFTAR PUSTAKA

Gunawan, A. W. 1993. Mikoriza Arbuskula. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Karti, P.D.M.H. 2003. Respon Morfofisiologi Rumput Toleran dan Peka Aluminium terhadap Penambahan Mikroorganisme dan Pembentukan Tanah. (Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor).

Prihantoro, I. 2003. Pengaruh Pemberian Kultur Campuran Cendawan Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan Lamtoro pada Media Zeolit dengan Tingkat Salinitas yang Berbeda. (Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor).

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).