

INFEKTIVITAS MIKORIZA PADA BERBAGAI JENIS TANAMAN INANG DAN BEBERAPA JENIS SUMBER INOKULUM

Mycorrhizal Infectiveness In Types of Host Plants and Source of Inoculum

Nurhayati

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

This research was aimed to study types of host plants and sources of inoculum on mycorrhizal infectiveness. The study was conducted at Screenhouse and Soil Chemistry Laboratory of Agriculture Faculty, Unsyiah, and Soil Biology Laboratory of Agriculture Faculty, USU from July 2011 to November 2011. This research used a randomized complete block design (RCBD) factorial of two factors with three replications. Factors studied were several types of host plants and some types of sources of inoculum. Host factors consisted of A_1 = kudzu, A_2 = soybean, A_3 = corn and factors source of inoculum consisted of B_1 = spore from rhizosfer kudju, B_2 = r spores from soybean, B_3 = spores from corn. Variables observed were degree of mycorrhizal infection. Results showed that there was an interaction between host plant species and inoculums sources of mycorrhizal infectivity. The best infectivity was a combination of host plant kudzu and source of spore from kudzu.

Keywords: mycorrhizae, kudzu, soybean, corn, infectiveness

PENDAHULUAN

Untuk meningkatkan kesuburan tanah marginal ada dua alternatif pengayaan hara yang dapat dilakukan agar tanaman dapat menyerap unsur hara secara maksimal yakni (1) dengan pemberian pupuk buatan atau alam, dan (2) inokulasi mikoriza yang memiliki infektivitas dan efektivitas yang tinggi. Alternatif pertama selain memerlukan biaya yang sangat banyak jumlahnya, juga ada dampak pemberian pupuk itu sendiri terhadap lingkungan di sekitarnya. Alternatif kedua mengikuti cara yang sudah dilakukan oleh tumbuhan agar dapat

hidup pada lahan-lahan yang kurang subur. Namun, untuk mempercepat proses terjadinya asosiasi ini, perlu melakukan inokulasi pupuk hayati mikoriza pada tanaman sewaktu masih berada di persemaian (Sutanto, R. 2002). Jamur mikoriza adalah sekelompok jamur tanah yang diketahui dapat berfungsi sebagai pupuk hayati. Sekalipun keberadaan jamur mikoriza sudah diketahui lebih dari 100 tahun yang lalu, namun sebagai pupuk hayati mungkin baru sejak Mosse 1957 mengetahui peran jamur mikoriza dalam penyerapan fosfor oleh tanaman (Mosse, 1981).

Secara umum tanaman yang bermikoriza mempunyai pertumbuhan yang lebih baik. Hubungan timbal balik antara cendawan mikoriza dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya. Karenanya inokulasi cendawan mikoriza dapat dikatakan sebagai "biofertilization", baik untuk tanaman pangan, perkebunan, kehutanan maupun tanaman penghijauan (Widada, 1994).

Mikoriza adalah salah satu jenis pupuk hayati yang berperan terhadap peningkatan kesehatan tanah, ramah lingkungan dan mampu meningkatkan status hara tanah serta hasil pertanian. Bagi tanaman inang, adanya asosiasi ini dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung, mikoriza berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk (biogeo-kemis). Sedangkan secara langsung, mikoriza dapat meningkatkan serapan air, hara dan melindungi tanaman dari patogen akar dan unsur toksik, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan kelembaban yang ekstrem, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh lainnya seperti auksin, cytokinin, giberelin dan vitamin terhadap tanaman inangnya (Nuhamara, 1994)

Pupuk hayati mikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur hara terutama fosfat dan beberapa unsur hara makro dan mikro . seperti Cu dan Zn. Dengan demikian mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena status nutrisi tanaman dapat ditingkatkan dan diperbaiki, terutama

untuk daerah yang bermasalah, tanah-tanah marginal (Killham, 1994).

Pertumbuhan tanaman pada tanah yang pH nya rendah, kandungan Al, Fe tinggi, dapat ditingkatkan toleransinya jika dikolonisasi dengan pupuk hayati mikoriza.. Mikoriza mampu meningkatkan ketahanan terhadap serangan patogen akar, misalnya dengan menghasilkan selubung akar atau antibiotik. Mikoriza juga dapat meningkatkan resistensi terhadap kekeringan, terutama pada daerah yang kurang hujan. Pertumbuhan tanaman pada tanah yang tercemar logam berat, dapat ditingkatkan ketahanannya jika dikolonisasi oleh mikoriza, misalnya pada daerah pertambangan. Mikoriza juga mampu menyesuaikan diri pada lingkungan yang ekstrem, terutama pada tanah marginal seperti daerah kering, pH rendah, tanah masam, dan lain-lain (Killham, 1994).

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa betapa besar sumbangan yang diperoleh dengan pemanfaatan pupuk hayati mikoriza baik terhadap lingkungan edafik maupun terhadap tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang infektivitas mikoriza pada beberapa jenis tanaman inang dan sumber inokulum.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Unsyiah, dan Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian USU, Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Unsyiah dari bulan Juni 2011 sampai November 2011.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kudzu,

kedelai dan jagung, spora mikoriza asal rhizosfer kudzu, kedelai dan jagung, pupuk hyponex merah, aguades dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis derajat infeksi mikoriza.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aqua cup warna-warni, gunting, pinset spora, dan alat-alat yang digunakan untuk analisis derajat infeksi mikoriza.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor yang diteliti adalah beberapa jenis tanaman inang dan beberapa jenis sumber inokulum.

Faktor jenis tanaman inang terdiri dari
A1 = kudzu (*Pueraria javanica*)
A2 = kedelai (*Glycine max*(L.)
merrill)

A3 = jagung (*Zea mays* L.)

Faktor sumber inokulum terdiri dari

B1 = spora asal rhizosfer kudzu

B2 = spora asal rhizosfer kedelai

B3 = spora asal rhizosfer jagung

Dengan demikian terdapat 27 satuan percobaan.

Data yang diperoleh secara statistik diuji dengan sidik ragam (uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan untuk membandingkan perlakuan terpilih digunakan uji lanjut Duncan pada taraf 5 %.

Pelaksanaan Penelitian

Isolasi spora mikoriza asal rhizosfer kudzu, kedelai, dan jagung

Isolasi spora VAM (Vesikula Arbuskula Mikoriza) dari sampel rhizosfer kudzu, kedelai, dan jagung menggunakan metode sentrifugasi sukrosa (Daniel dan Skipper 1982) dilakukan di laboratorium biologi tanah. Ekstraksi spora mikoriza

dilakukan untuk memisahkan spora mikoriza dari tanah rhizosfer kudzu, kedelai, dan jagung. Teknik yang digunakan dalam mengekstraksi spora mikoriza adalah teknik tuang saring basah dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi dari Brundrett *et al.* (1996).

Penangkaran (trapping)

Tahap berikutnya adalah perbanyak inokulum mikoriza asal spora rhizosfer kudzu, kedelai, dan jagung, dengan teknik kultur pot menggunakan tanaman inang kudzu, kedelai dan jagung. Spora yang diperoleh dari rhizosfer kudzu, kedelai, dan jagung diinokulasikan pada tanaman-tanaman inang. Sebagai media tumbuh digunakan campuran pasir steril dan tanah rhizosfer yang steril untuk tiap pot (1:1). Teknik pengisian media adalah pot diisi pasir steril 1/3 bagian, kemudian 1/3 bagian diisi tanah rhizosfer steril dan 1/3 bagian terakhir ditutup dengan pasir steril, sehingga media tanam tersusun atas pasir steril-tanah rhizosfer steril-pasir steril. Aqua cup yang digunakan sebagai pot terlebih dahulu disterilkan dengan larutan klorax. Benih tanaman inang dibibitkan pada media pasir steril dalam baki pembibitan, yang sebelumnya direndam dahulu dengan air hangat untuk memecahkan dormansi yang mungkin terjadi. Setelah bibit tanaman inang berumur 1 minggu, tanaman dipindahkan ke pot-pot tanaman yang telah disediakan, kemudian dimasukkan suspensi spora di sekitar perakaran tanaman inang (kudzu kedelai, dan jagung). Selama pertumbuhan tanaman diberi pupuk hyponex dengan dosis 50 mg/l untuk 50 pot tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyiraman tanaman

2 kali sehari pagi dan sore, pemberian hara dengan pupuk hyponex dengan interval pemberian 3 kali seminggu pada saat umur tanaman 1 bulan, setelah tanaman berumur 2 bulan dipupuk 2 kali seminggu dan setelah berumur 3 bulan pemupukan sekali dalam seminggu. Untuk melihat derajat infeksi jamur pada akar digunakan metode pewarna akar menurut Giovanmetri dan Mosse (1981). Setelah tanaman berumur 3 bulan sampel akar dipotong dicek kolonisasinya dan bila infeksi jamur pada akar melebihi 80 %, maka tanaman inang sudah dapat dipotong atau dipanen dan tanah dibiarkan mengering dan rajangan akar dicampur dengan tanah dan disimpan dalam kantong plastik sebagai sumber inokulum mikoriza. Bila belum mencapai 80 % tanaman inang dipelihara lagi.

Pembiakan dan perbanyakan inokulum pupuk hayati mikoriza

Inokulum yang diperoleh dibiakkan atau diperbanyak dengan menggunakan tanaman jagung (*Zea mays*) dan rumput gajah (*Setaria*). Propagul mikoriza yang terdiri dari spora, hifa, miselium, tanah dan akar yang terinfeksi diperbanyak atau dibiakkan pada tanaman jagung (*Zea mays*) dan rumput gajah (*Setaria*) pada polibag ukuran 10 kg. Sampel tanah steril sebanyak 10 kg dimasukkan ke dalam polibag, kemudian pada setiap polibag ditanam dengan bibit jagung

dan tunas tanaman rumput gajah (*Setaria*). Pada masing-masing lubang tanam ditambahkan 10 g propagul mikoriza dan selanjutnya pemeliharaan tanaman dilakukan penyiraman dan penyiangan. Pada saat tanaman jagung dan rumput gajah berbunga atau pada akhir fase vegetatif dan pada awal fase generatif pemeliharaan dihentikan dan tanah pada kedalaman 0-20 cm atau zona rhizosfer digunakan sebagai sumber inokulum pupuk hayati mikoriza.

Peubah Yang Diamati

Persentase infeksi akar diukur dengan melihat akar yang terinfeksi oleh mikoriza. Untuk menghitung persentase akar yang terinfeksi oleh mikoriza terlebih dahulu dilakukan teknik pewarnaan akar yang dikembangkan oleh Phylip dan Hayman (1970).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam (uji F) menunjukkan bahwa beberapa jenis tanaman inang, sumber inokulum berpengaruh nyata terhadap derajat infeksi mikoriza. Terdapat pengaruh interaksi antara jenis tanaman inang dan sumber inokulum terhadap derajat infeksi mikoriza. Hasil uji beda rata-rata pengaruh beberapa jenis tanaman inang, sumber inokulum dan interaksi terhadap derajat infeksi mikoriza disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Beberapa Jenis Tanaman Inang, Sumber inokulum, dan Interaksi Terhadap Derajat Infeksi Mikoriza

Perlakuan	Derajat Infeksi (%)
Pengaruh Jenis Tanaman Inang	
A1	91,50 a
A1	81,14 b
A3	67,50 c
Pengaruh Jenis Sumber Inokulum	
B1	85,06 a
B2	83,42 b
B3	73,31 b
Pengaruh Interaksi	
A1B1	96,27 a
A1B2	83,18 d
A1B3	54,82 f
A2B1	85,13 c
A2B2	92,23 b
A2B3	73,11 e
A3B1	71,77 e
A3B2	74,86 e
A3B3	86,01 e

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Rataan Duncan pada $P < .05$

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanaman inang terbaik adalah tanaman inang kudzu (A1) dan sumber inokulum yang terbaik adalah spora asal rhizosfer kudzu (B1). Kombinasi yang terbaik adalah tanaman inang kudzu dengan sumber inokulum spora asal rhizosfer kudzu (A1B1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terhadap derajat infeksi mikoriza.

Dengan demikian dapat disimpulkan, kompatibilitas mikoriza dengan tanaman inang sangat bervariasi bergantung pada spesies mikoriza, spesies tanaman inang dan kondisi lingkungannya (Bianciotto *et*

al., 1989) yang ditunjukkan oleh infektivitas infeksi yang lebih tinggi pada mikoriza asal rhizosfer tanaman inang yang sama dengan tanaman inangnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan sumber spora yang berasal dari rizosfer tanaman yang sama dengan jenis tanaman inangnya cenderung lebih baik dari perlakuan sumber spora yang berasal tanaman inang yang berbeda dengan jenis tanaman inangnya terhadap derajat infeksi.

Dengan demikian mikoriza asal rhizosfer tanaman inang yang sama dengan jenis tanaman inangnya

lebih kompatibel daripada mikoriza asal rhizosfer tanaman inang yang berbeda dengan jenis tanaman inangnya.

Infektivitas diartikan sebagai daya jamur untuk menginfeksi dan mengkoloni akar tanaman. Infektivitas dalam hal ini dinyatakan sebagai proporsi akar tanaman yang terinfeksi (Nuhamara, 1994).

Infektivitas mikoriza dipengaruhi spesies cendawan, tanaman inang, interaksi mikrobial, tipe perakaran tanaman inang, dan kompetisi antara cendawan mikoriza yang disebut sebagai faktor biotik, dan faktor lingkungan tanah yang disebut sebagai faktor abiotik (Solaiman dan Hirata 1995).

Walau MVA tidak mempunyai spesifitas tertentu tanaman inang, namun kemampuan menginfeksi dan mengkoloni akar berbeda antar spesies yang satu dengan yang lainnya. Hal ini diduga karena perbedaan dalam daya adaptasi terhadap kondisi tanah, keberlimpahan propagul dan sifat fisiologi propagul serta perkembangan jamur di dalam akar setelah infeksi (Mosse 1981).

Jenis tanaman yang berbeda akan menunjukkan reaksi yang berlainan terhadap infeksi mikoriza dan secara tak langsung mempengaruhi perkembangan infeksi dan kolonisasi jamur mikoriza. Perbedaan reaksi 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 atau perkembangan tanaman (Sieverding 1991)

Faktor lingkungan tanah yang mempengaruhi MVA terutama sekali bahan organik dan residu akar, unsur hara, pH, suhu, serta kadar air tanah (Gianinazzi-Pearson 1982).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa, perlakuan berbagai jenis tanaman inang berpengaruh nyata terhadap derajat infeksi mikoriza. Perlakuan sumber inokulum berpengaruh nyata terhadap derajat infeksi mikoriza.

Terdapat interaksi yang nyata dengan perlakuan jenis tanaman inang dan sumber inokulum terhadap derajat infeksi mikoriza dan interaksi yang paling baik yaitu perlakuan tanaman inang kudzu dan sumber spora asal rhizosfer kudzu.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan percobaan yang mengkaji kualitas mikoriza dengan metode Most Portable Number (MPN) dan aplikasi pupuk hayati mikoriza pada tanaman indikator.

DAFTAR PUSTAKA

- Bianciotto V. Palazzo D, Bonfante-Fasolo P. 1989. Germination process and hyphal growth of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus. *Alionia*.
- Gianinazzi-Pearson, V and H. G. Diem. 1982. Endomycorrhizae in The Tropical Soil. In Y. R. Dommergues and H. G. Diem (eds). *Microbiology of Tropical Soil and Plant Productivity*.

- Martinus Nijhof/Dr . W. Junk
Pub. London.
- Killham, K. and R. Foster. 1995. Soil
Ecology. Cambridge University
Press.
- Mosse, B. 1981. Vesikular-Arbuskular
Mycorrhizha Research for Tropical
Agriculture Tress. Bull. Hawaii.
Inst. Trop. Agric. And Human
Resource.
- Nuhamara, S.T., 1994. Peranan
mikoriza untuk reklamasi lahan
kritis. Program Pelatihan Biologi
dan Bioteknologi Mikoriza.
- Sieverding E. 1991. Vesicular
Arbuscular Mychorrhiza
Management in Tropical
Agrosystem. Eschbom: Deutsche
GHTZ Gmbh.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian
Organik.Penerbit Kanisius.
Yokyakarta.
- Widada J. Kabirun S. 1997. Peranan
Mikoriza Vesikular – Arbuskular
dalam Pengelolaan Tanah Mineral
Masam Tropica. Dalam:Pros.