

# Asosiasi Mikoriza Pada Pembibitan Rajumas (*Duabanga moluccana* Blume) dengan Sumber Inokulum Rizosfer dari Berbagai Jenis Tanaman Budidaya dan Gulma

Wahyu Yuniati Nizar, Wayan Wangiyana, Baharuddin AB.

Program Magister Pengelolaan Sumber Daya Lahan Kering, Program Pasca Sarjana, Universitas Mataram

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya asosiasi fungi mikoriza dan jenis fungi mikoriza yang berasosiasi dengan Rajumas dengan sumber inokulum rizosfer dari tanaman budidaya pertanian dan gulma dengan melakukan penelitian percobaan penanaman di rumah kaca. Percobaan penanaman dilakukan di rumah Gaharu Universitas Mataram, dari bulan Pebruari 2014 sampai dengan bulan April 2014 yang ditata menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pengaturan perlakuan secara faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu Faktor 1 : Sumber Inokulum Rizosfer yang terdiri dari 3 (tiga) aras yaitu S0 = Tanpa FMA/Steril, S1 = Rizosfer dari tanaman inang, S2 = Rizosfer + tanaman inang; Faktor 2 : Inang FMA (I) yang terdiri dari : I1 = Kedelai, I2 = Kacang Hijau, I3 = Jagung Ketan, I4 = Orok-orok, I5 = Rumput Belulang. Data dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA), yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulum FMA meningkatkan respon pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun. Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan beberapa sumber inokulum rizosfer dari berbagai inang berpengaruh nyata terhadap penambahan diameter dan bobot kering, kolonisasi FMA sedangkan pada jumlah spora ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan sumber inokulum dan inang. Jenis spora jamur mikoriza yang ditemui dalam penelitian ini hanya *Glomus sp.* Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua jenis spora dapat mengkolonisasi perakaran tanaman Rajumas.

**Kata kunci** : Asosiasi FMA, rajumas, rizosfer, *Glomus sp*

## PENDAHULUAN

Pada umumnya sasaran kegiatan reboisasi diutamakan pada lahan-lahan kritis. Lahan-lahan kritis itu ditandai oleh sifat tanah, iklim, dan faktor biotik yang kurang menguntungkan untuk pertumbuhan semai, misalnya kandungan unsur hara yang rendah, pH tanah yang rendah, ketersediaan air tanah yang rendah pada musim kemarau, intensitas penyinaran matahari yang tinggi, dan persaingan antar komponen biotik yang kuat. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan mikroba tanah, seperti fungi mikoriza arbuskular (FMA). FMA tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas bibit di persemaian dan untuk memperbaiki kondisi tanah di lokasi penanaman, mempertinggi daya hidup semai serta memperbaiki kualitas dan laju pertumbuhan semai di lokasi penanaman. Adanya simbiosis mutualisme antara fungi

mikoriza arbuskular dengan akar akan bermanfaat untuk perbaikan kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman. Saat ini bagian tubuh dari FMA sudah banyak dimanfaatkan untuk pupuk hayati dalam pembangunan hutan tanaman. Pertanaman campuran Rajumas dengan tanaman pertanian seperti dalam wanatani (agroforestry) diharapkan dapat meningkatkan asosiasi mikoriza pada Rajumas.

### **Rajumas/Benuang Laki (*Duabanga moluccana* Blume)**

*Duabanga moluccana* dikenal dengan nama lokal Rajumas (Lombok) dan Kalanggo (Sumbawa) dan nama umum di Indonesia adalah Benuang Laki. Rajumas menyebar secara alami di Malaysia Barat (Semenanjung Malaya), Sumatera, Kalimantan, Jawa, Nusa Tenggara, Bali,

Sulawesi, Maluku dan Papua. Pada tahun 1980-an disekitar Gunung Tambora NTB dilaporkan Rajumas tumbuh homogen pada hapan yang luas tersebar pada ketinggian 300 - 1.200 m dpl (Alrasyid, 1991 *dalam* Anonim, 2014). Termasuk jenis tahan terhadap cahaya. Di hutan alam, permudaannya tumbuh secara bergerombol dan sporadis pada tempat yang tanahnya terbuka dan tidak tahan terhadap persaingan gulma (Anonim, 2014).

Hasil-hasil penelitian mengenai asosiasi mikoriza pada Rajumas masih sangat sedikit. Berdasarkan hasil penelusuran hanya diperoleh di dalam hasil penelitian yang berjudul “Aplikasi Mikoriza Untuk Meningkatkan Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan” oleh Erdy Santoso, Maman Turjaman, dan Ragil SB Irianto (2007). Dalam hasil penelitian tersebut menyebutkan Rajumas dapat berasosiasi dengan endomikoriza atau dikenal dengan nama FMA (Fungi Mikoriza Arbuskular).

Tanaman kehutanan yang berasosiasi dengan mikoriza masih sangat sedikit. Kuswanto (1990; dalam Indriyanto, 2007), menyatakan bahwa beberapa jenis pohon hutan berasosiasi dengan fungi pembentuk endomikoriza, misalnya jati (*Tectona grandis*), sengon laut (*Paraserianthes falcataria*), mangium (*Acacia mangium*), mahoni daun besar (*Swietenia macrophylla*), mindi (*Melia azedarach*), lamtorogung (*Leucaena leucocephala*), araukaria (*Araucaria cunninghamii*), berbagai jenis pohon damar (*Agathis* spp.) dan berbagai jenis pohon kemiri (*Aleurites* spp.). Jenis-jenis pohon tersebut merupakan golongan dari *Angiospermae*.

Penggunaan mikoriza untuk kegiatan budidaya hutan, selain untuk memacu pertumbuhan tanaman, juga sebagai upaya melestarikan keragaman hayati dalam ekosistem hutan, sehingga dalam praktiknya diperlukan cara inokulasi (penularan).

Inokulasi cendawan pembentuk mikoriza pada akar tanaman dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik secara alamiah maupun secara buatan dengan menggunakan spora dan miselia. Meskipun demikian, inokulasi yang efektif dan efisien sangat bergantung pada bentuk dan ketersediaan inokulan.

Kemampuan fungi pembentuk mikoriza bersimbiosis dengan akar tumbuhan sangat berbeda dan bergantung kepada kecocokannya dengan inang. Kecocokan fungi dengan inang merupakan tingkat asosiasi yang dapat terjadi pada mikoriza, sehingga dengan asosiasi itu kemungkinan dapat khusus pada satu inang, atau berasosiasi dengan berbagai jenis inang. Telah diketahui bahwa jenis fungi pembentuk ektomikoriza, misalnya *Pisolithus tinctorius* dan *Scleroderma* sp. Dapat berasosiasi dengan pohon tusam (*Pinus merkusii*), leda (*Eucalyptus deglupta*), cemara laut (*Casuarina equisetifolia*), tengkawang tungkul (*Shorea stenoptera*), tengkawang majau (*Shorea palembanica*), dan tengkawang biasa (*Shorea pinanga*). Asosiasi yang sedang (50%) terjadi antara *Pisolithus tinctorius* dengan tusam. Jenis fungi *Rhizopogon* sp. juga dapat berasosiasi dengan pohon tusam, cemara laut, tengkawang tungkul, tengkawang majau, dan tengkawang biasa, tetapi tidak berasosiasi dengan leda (Fakuara dan Setiadi, 1990; dalam Indriyanto, 2010).

Peran mikoriza antara lain dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, menahan serangan patogen akar, meningkatkan daya tahan tanaman dari kekeringan, menghasilkan zat pengatur tumbuh nabati, dan memperbaiki struktur tanah (Kuswanto, 1990).

Peranan mikoriza bagi tanaman diuraikan sebagai berikut.

- a. Mikoriza berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara. Pertumbuhan tanaman yang terinfeksi oleh fungi pembentuk mikoriza akan lebih baik

dibandingkan dengan tanaman yang tidak terinfeksi oleh fungi pembentuk mikoriza. Hal itu disebabkan oleh struktur mikoriza yang membentuk luas permukaan akar lebih besar sehingga akar tanaman mempunyai kemampuan menyerap unsur hara lebih tinggi.

- b. Mikoriza berperan dalam meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan patogen akar. Hal ini disebabkan oleh antibiotik yang dihasilkan fungi selama bersimbiosis dengan akar tanaman dapat melemahkan bahkan mematikan bakteri, virus, dan fungi yang bersifat patogen. Meningkatnya daya tahan tanaman terhadap serangan patogen akar terjadi melalui berbagai cara yang diperankan oleh mikoriza, antara lain :
  - 1). Dengan memanfaatkan sebanyak mungkin karbohidrat dan zat kimia lainnya yang terdapat dalam akar sehingga mampu menghambat perkembangan organisme bersifat patogen;
  - 2). Dengan mengeluarkan zat antibiotik untuk melemahkan pertumbuhan dan mematikan patogen;
  - 3). Dengan memacu sel-sel akar tanaman untuk menghasilkan zat kimia yang bersifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan organisme yang bersifat patogen.
- c. Mikoriza berperan dalam meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan atau kekurangan air pada musim kemarau. Tanaman yang bermikoriza lebih tahan terhadap kekeringan daripada tanaman tanpa mikoriza. Hal itu dikarenakan pada akar tanaman bermikoriza memiliki miselium yang dapat menjangkau air tanah yang persediaannya sangat terbatas.
- d. Mikoriza berperan dalam menghasilkan zat pengatur tumbuh nabati. Fungi pembentuk mikoriza dapat

menghasilkan hormon nabati, seperti auksin, sitokinin, dan giberelin, serta menghasilkan vitamin yang dapat mempercepat pertumbuhan organ-organ tanaman. Selain itu, dengan dihasilkannya hormon-hormon tumbuh nabati menyebabkan akar tidak cepat mengalami penuaan sehingga fungsinya dalam penyerapan unsur hara dan zat-zat terlarut lainnya dapat berjalan terus.

- e. Mikoriza berperan dalam memperbaiki struktur tanah, karena miselium yang ada di bagian luar akar tanaman dapat menyelimuti butir-butir tanah. Miselium yang menyelimuti butir-butir tanah menghasilkan gel polisakarida sehingga dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah.

Penggunaan mikoriza untuk kegiatan budidaya hutan, selain untuk memacu pertumbuhan tanaman, juga sebagai upaya melestarikan keragaman hayati dalam ekosistem hutan, sehingga dalam praktiknya diperlukan cara inokulasi (penularan). Inokulasi cendawan pembentuk mikoriza pada akar tanaman dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik secara alamiah maupun secara buatan dengan menggunakan spora dan miselia. Meskipun demikian, inokulasi yang efektif dan efisien sangat bergantung pada bentuk dan ketersediaan inokulan.

Penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui adanya asosiasi fungi mikoriza dan jenis fungi mikoriza yang berasosiasi dengan Rajumas dengan sumber inokulum rizosfer dari tanaman budidaya pertanian dan gulma.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui adanya asosiasi fungi mikoriza dan jenis fungi mikoriza yang berasosiasi

dengan Rajumas dengan sumber inokulum rizosfer dari tanaman budidaya pertanian dan gulma

penelitian percobaan penanaman di rumah kaca. Percobaan penanaman dilakukan di rumah Gaharu Universitas Mataram, dari bulan Pebruari 2014 sampai dengan bulan April 2014 yang ditata menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pengaturan perlakuan secara faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu Faktor 1 : Sumber Inokulum Rizosfer yang terdiri dari 3 (tiga) aras yaitu S0 = Tanpa FMA/Steril, S1 = Rizosfer dari tanaman inang, S2 = Rizosfer + tanaman inang; Faktor 2 : Inang FMA (I) yang terdiri dari : I1 = Kedelai, I2 = Kacang Hijau, I3 = Jagung Ketan, I4 = Orok-orok, I5 = Rumput Belulang. Perlakuan merupakan kombinasi dari faktor 1 dan 2 sehingga diperoleh 15 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali sehingga diperoleh 45 unit percobaan. Variabel yang diamati antara lain : (1) Pertumbuhan tanaman meliputi ; tinggi bibit rajumas, diameter bibit rajumas, dan bobot kering; (2) Persentase akar rajumas yang terinfeksi FMA; (3) Identifikasi dan penghitungan jumlah spora mikoriza. Data dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA), yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata 5%.

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulum FMA meningkatkan respon pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun. Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan beberapa sumber inokulum rizosfer dari berbagai inang berpengaruh nyata terhadap bobot kering dan kolonisasi FMA sedangkan pada jumlah spora ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan sumber inokulum dan inang. Jumlah spora tertinggi ditunjukkan pada perlakuan S2I5 (non steril dengan

inang rumput belulang). dan jumlah spora mikoriza terendah ditunjukkan pada perlakuan S0I5 (steril tanpa inang rumput belulang). Adanya perbedaan ini disebabkan kondisi rizosfer dari tanah yang disterilisasi dan tidak dilakukan sterilisasi akan sangat mempengaruhi peningkatan jumlah spora. Jenis spora jamur mikoriza yang berhasil dan banyak ditemui dalam penelitian ini adalah *Glomus sp.* *Glomus sp* mendominasi spora mikoriza pada setiap rizosfer inang namun tidak semua perlakuan terlihat adanya kolonisasi pada perakaran tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua jenis spora dapat mengkolonisasi perakaran tanaman Rajumas. Tingkat kolonisasi sangat ditentukan oleh antara lain kecocokan fungsi mikoriza dengan perakaran tanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, \_\_\_\_\_. Aplikasi Rhizobium dan Mikoriza Pada Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Kementerian Pertanian.  
<http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/hasil-penelitian/kedelai/446-aplikasi-rhizobium-dan-mikorhiza-pada-tanaman-kedelai-.html> di download tanggal 14 Januari 2014.
- Corryanti, J. Soedarsono, B. Radjaguguk dan S. M. Widyastuti., 2008. Perkembangan Mikoriza Arbuskula Dan Pertumbuhan Bibit Jati (*Tectona Grandis* Linn F.) Yang Diinokulasi Spora Fungi Mikoriza Arbuskula Asal Tanah Hutan Tanaman Jati. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.  
[http://biotifor.or.id/index.php?action=publikasi.detail&id\\_akt=42dido](http://biotifor.or.id/index.php?action=publikasi.detail&id_akt=42dido) di download tanggal 17 Mei 2013

- Erdy, S., M. Turjaman, dan R.S.B Irianto., 2007. Aplikasi Mikoriza Untuk Meningkatkan Kegiatan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Terdegradasi. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian Konservasi dan Rehabilitasi Sumber Daya Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam Bogor.  
<http://www.dephut.go.id/files/erdy.pdf> didownload tanggal 17 Mei 2013.
- Fakuara Ts., M. Y. dan Y. Setiadi. 1990. Aplikasi Mikoriza dalam Pembangunan Hutan Tanaman Industri. Makalah Seminar Bioteknologi Hutan di Wanagama I Yogyakarta. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Indriyanto, 2010. Pengantar Budi Daya Hutan. Bumi Aksara.
- Killham, K. 1996. Soil Ecology. United Kingdom; Cambridge University Press.
- Kuswanto, 1990. Teknologi Produksi Inokulum Ektomikoriza dan Peranan Mikoriza di Kehutanan. Yogyakarta: Makalah Seminar Bioteknologi Hutan.
- Lestari, W. (2012). Pengaruh Mikoriza Vesikula Arbuskula Campuran dengan Cara dan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) di Tanah Masam. Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.  
<http://bio.unsoed.ac.id/en/1924-pengaruh-mikoriza-vesikula-arbuskula-campuran-dengan-cara-dosis-berbeda-terhadap-pertumbuhan#.UtXmss4WF30> di download tanggal 14 Januari 2014
- Merani, 2009. Pengujian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dan Tanah Bermikoriza Terhadap Pertumbuhan Anakan Tanaman Matoa (*Pometia pinnata* Forst). Skripsi. Jurusan Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Negeri Papua Manokwari.  
[http://eprints.unipa.ac.id/482/1/Merani,Frengky\\_Tanah%20Bemikoriza%20Pertumbuhan%20Matoa\(Pometia%20Pinnata%20Forst.pdf](http://eprints.unipa.ac.id/482/1/Merani,Frengky_Tanah%20Bemikoriza%20Pertumbuhan%20Matoa(Pometia%20Pinnata%20Forst.pdf) didownload tanggal 17 Mei 2013.
- Muis, A., D. Indradewa, J. Widada. 2013. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Berbagai Interval Penyiraman. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.  
<http://jurnal.ugm.ac.id/index.php/jbp/article/view/2411> didownload pada tanggal 14 Januari 2014
- Ningrum, D.P., A. Muhibuddin, dan T. Sumarni. 2013. Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) Dan Bokashi Dalam Meminimalisir Pemberian Pupuk Anorganik Pada Produksi Benih Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays* ceratina).  
<http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/50> di download tanggal 14 Januari 2014
- Permana, F.S. 1997. Pengaruh Waktu Penyapihan dan Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Asal

- Hutan Primer dan Hutan Sekunder Sumberjaya Terhadap Infeksi Akar Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Persemaian. Bandar Lampung; Skripsi Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Purwono dan Purnamawati H. 2008. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suntoro, W. A. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press. Surakarta. <http://suntoro.staff.uns.ac.id/files/2009/04/pengukuhan-prof-suntoro.pdf> didownload tanggal 14 Januari 2014
- Turjaman, M. Dan E. Santoso. 2001. Efektivitas Tablet, Kapsul, dan Suspensi Spora *Pisolithus arhizus* Cendawan Ektomikoriza pada Semai. Bulletin Penelitian Hutan Nomor 629. Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Turjaman, M., R.S.B. Irianto, dan E. Santoso. 2002. Teknik Inokulasi dan Produksi Massal Cendawan Ektomikoriza. Info Hutan Nomor 152. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Wangiyana, W. 2004. Farming System Management of Arbuscular Mycorrhiza Fungi for Sustainable Crop Production in Rice-Based Cropping System. Ph. D. Thesis. University of Western Sydney, Australia. Dalam <http://www.uws.edu.au>.
- Widari, ST. 2007. Tanggap Kedelai Terhadap Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskular Pada Berbagai Tingkat Cekaman Kekeringan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7580/1/09E00514.pdf> di download pada tanggal 14 Januari 2014.
- Windriyati RDH, 2010. Respon Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L) Varietas Lokal Terhadap MVA (mikoriza vesikula arbuskula) Campuran dan Pupuk Fosfat Dengan Dosis Berbeda di Tanah Masam. Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. <http://bio.unsoed.ac.id/en/1924-pengaruh-mikoriza-vesikula-arbuskula-campuran-dengan-cara-dosis-berbeda-terhadap-pertumbuhan#.UtXmss4WF30> di download pada tanggal 14 Januari 2014
- Yurika, E. 1997. Pengaruh Pemberian Inokulum Tanah Yang Mengandung Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Asal Beberapa Lokasi di Sumberjaya Terhadap Kemampuan Menginfeksi Akar Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Persemaian. Bandar Lampung. Skripsi Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung.