

Pertumbuhan dan Biomassa *Albizia saponaria* yang Diinokulasi Fungi Arbuskula Mikoriza Lokal Sulawesi Tenggara

(*Growth and Biomass Albizia saponaria on Local Arbuscular Mycorrhizae Fungi From Southeast Sulawesi*)

Faisal Danu Tuheteru¹ dan Husna¹

¹Staf Pengajar Jurusan Kehutanan Fak. Pertanian Universitas Haluoleo Kendari

ABSTRACT

The study of effect of local AMF species from Southeast Sulawesi on *A. saponaria* was not yet conducted. The aim of this research was to know the effectiveness of local AMF species. A completely randomized design with three replications was used in this research. The treatments tried were no inoculation of AMF (A), inoculated with AMF inoculum 10 g⁻¹ polybag (B), and 20 g⁻¹ polybag (C). The seedling parameters observed were height, diameter, number of leaves, shoot biomass, root biomass, total biomass, number of nodule and percentage of root colonization. Result of the research showed that the application of AMF inoculum 10 g⁻¹ polybag (B) 20 g⁻¹ and polybag (C) tended to give the best effect on increasing all of the parameters observed compared of control treatment.

Keywords: *Albizia saponaria*, AM fungi, Biomass, Growth

PENDAHULUAN

Sebagian besar tanaman daratan (\pm 80%) dapat berasosiasi dengan kelompok fungi yang disebut Fungi mikoriza arbuskula (FMA). FMA merupakan sumberdaya alam hayati potensial yang terdapat di alam dan dapat ditemukan di berbagai ekosistem, serta dapat dijadikan sebagai pupuk hayati/pupuk biologis (Mansur, 2003; Smith and Read, 2008) karena memiliki peran dalam perbaikan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (van der Heijden *et al.*, 2006). Peran tersebut terjadi melalui 1) peningkatan serapan unsur hara terutama P (Smith and Read, 2008; Harrison *et al.*, 2010), 2) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan (Ruiz-Lozano and Aroca, 2010), salinitas (Giri and Mukerjee, 2004), logam berat (Rao and Tak, 2001), 3) melindungi akar tanaman dari serangan pathogen akar (Pozo *et al.*, 2010), 4) menghasilkan zat pengatur tumbuh seperti auksin, giberelin dan cytokinin (Ludwig-Müller, 2010), 5) FMA dapat memperbaiki struktur dan agregasi tanah (Nichols, 2008), serta 6) menstimulasi nodulasi dan fiksasi nitrogen pada tanaman legum (Muleta, 2010)

Publikasi jurnal internasional menginformasikan bahwa tanaman legum berasosiasi baik dengan FMA. Sekitar 282 jenis legum berasosiasi dengan FMA (Wang and Qiu, 2006). Telah diketahui delapan jenis dari marga *Albizia* yang berasosiasi dan responsive tinggi terhadap aplikasi FMA (Wang and Qiu, 2006). *Albizia saponaria* tidak termasuk dalam kedelapan jenis *Albizia* tersebut. Jenis ini termasuk dalam Sub Famili Mimosoideae (Leguminosae/Fabaceae) (Sprent, 2009), yang termasuk jenis lambat tumbuh (*Slow growing species*) (Nielsen, 1992) dan potensial untuk kegiatan

rehabilitasi hutan dan lahan (Djogo, 1997), tetapi saat ini sudah mulai langka dan jarang ditemukan di Indonesia (Pongoh *et al.*, 2007).

Aplikasi FMA dalam upaya perbaikan kualitas dan pertumbuhan tanaman tersebut perlu dilakukan. Efektivitas FMA dalam meningkatkan pertumbuhan dan ketergantungan tanaman inang terhadap asosiasi FMA sangat dipengaruhi oleh kompatibilitas antara isolat FMA dengan tanaman inangnya (Van der Heijden *et al.*, 2006; Baar, 2008; Estaun *et al.*, 2010). Kompatibilitas kedua simbiosis ini ditentukan oleh eksudat akar yang mempengaruhi perkecambahan spora, dan dalam beberapa kasus mempengaruhi percabangan hifa dan kecepatan memasuki akar sebagai respon untuk mendekati akar inang yang kompatibel, tetapi tidak pada tanaman non-inang (Harrison 1999). Peristiwa *signaling* ini menunjukkan mudah tidaknya suatu inang untuk berasosiasi (Gadkar *et al.* 2001; Harrier 2001). Sedangkan kemampuan cendawan mikoriza meningkatkan pertumbuhan antara lain ditentukan oleh genotip FMA dalam kemampuannya untuk menyerap dan menghantar hara ke tanaman inangnya (Johnson *et al.* 1997).

Sebab itu, keberhasilan usaha inokulasi antara lain ditentukan oleh kemampuan inokulan fungi untuk membentuk asosiasi mikoriza secara cepat dan luas serta kemampuannya untuk tetap bertahan di dalam tanah (Johnson dan Pflagar 1992). Oleh karena itu, pengujian efektivitas FMA lokal Sulawesi yang diisolasi dari bawah tegakan alami kayu kuku (Leguminosae) terhadap pertumbuhan tanaman legum *A. saponaria* perlu dilakukan. Isolat yang kompatibel dapat mendukung simbiosis akan bekerja secara efektif (Widyati *et al.*, 2005; Burhanuddin *et al.*, 2010).

Berdasarkan gambaran tersebut di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pengaruh jenis FMA lokal yang diisolasi dari bawah tegakan alami kayu kuku terhadap pertumbuhan *A. saponaria* serta ketergantungannya terhadap FMA.

BAHAN DAN METODE

Pengecambahan Benih. Benih *Albizia saponaria* dikoleksi dari pohon induk di hutan kampus Universitas Haluoleo. Perlakuan awal benih adalah pelukaan (scarifikasi) kulit bagian mikrofil benih *A. saponaria* (Roshetko *et al.* 1997). Sebelum dikecambahkan, semua benih disterilisasi dengan bayclin 5 tetes/50 ml aquades selama 5-10 menit. Setelah disterilisasi, benih dicuci beberapa kali dengan air sampai bersih, kemudian dikecambahkan pada bak plastik berukuran 40 x 30 x 15 cm yang berisi media pasir steril.

Pembuatan Media Semai. Media semai yang digunakan adalah kombinasi antara tanah dan pasir (2:1). Jenis tanah yang digunakan adalah podsolik merah kuning yang diambil di sekitar kampus Universitas Haluoleo. Media semai tersebut dikering anginkan lalu disaring pada saringan yang berdiameter 5 mm agar diperoleh struktur tanah yang seragam.

Perbanyakan dan Pembuatan Inokulum FMA. Inokulum FMA yang digunakan adalah campuran empat jenis FMA (*Glomus* sp. 1., *Glomus* sp. 2., *Acaulospora* 1 dan *Acaulospora* sp. 2) yang diisolasi dari tegakan alam kayu kuku di Cagar Alam Lamedai, Kolaka. Isolat-isolat FMA tersebut diperbanyak dengan teknik pot kultur (Brundrett *et al.*, 1996). Inang yang digunakan untuk perbanyakan FMA ini adalah *Pueraria javanica*. Pot plastik berukuran 120 ml diisi dengan zeolit steril dan ditambahkan 5 g campuran empat jenis FMA. Tanaman inang *P. javanica* ditanam dalam pot plastik tersebut sebanyak 5 kecambah, kemudian disusun pada rak-rak besi di rumah kaca dan dipelihara selama 90 hari.

Inokulum FMA dibuat dengan cara mebiarkan kultur dalam keadaan kering (tanpa penyiraman) selama 3 minggu untuk merangsang sporulasi. Bagian atas tanaman inang (tunas) dipotong, sedangkan bagian akar bersama-sama dengan medianya digunakan sebagai inokulum (propagulum) yang akan diuji efektivitasnya.

Inokulasi FMA. Sebelum inokulasi FMA, Polibag (ukuran 15 x 20 cm) diisi media tanah sebanyak 2 kg. inokulasi FMA diberikan sesuai perlakuan untuk setiap polybag, yang diletakan dekat akar semai *A. saponaria* yang telah berumur 2 minggu. Semai yang tidak diinokulasi dijadikan sebagai kontrol. Semai dipelihara dan disiram setiap hari pada kondisi rumah kaca Jurusan Kehutanan Unhalu dan diamati selama 3 bulan. Gulma dan hama yang mengganggu semai dipantau setiap hari.

Rancangan Penelitian. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan meliputi : tanpa inokulasi FMA (A); inokulasi 10 g FMA per polybag (B) dan inokulasi 20 g FMA per polybag (C). Masing-masing perlakuan pada setiap ulangan terdiri dari 10 tanaman

uji, sehingga secara keseluruhan terdapat 120 tanaman uji.

Peubah Yang Diamati. Pengamatan dilakukan pada minggu ke 12 setelah tanam dengan peubah : tinggi (cm), diameter (cm), jumlah daun (helai), berat kering akar (g), berat kering pucuk (g), berat kering total (g) dan kolonisasi akar (%). Teknik pewarnaan akar dari Brundrett *et al.*, (1996) digunakan sebelum dilakukan pengamatan kolonisasi akar.

$$\% \text{ kolonisasi akar} = \frac{\sum \text{bidang pandang bermikoriza}}{\sum \text{total bidang pandang yang diamati}} \times 100\%$$

Analisis Data. Hasil pengamatan pada setiap satuan amatan dianalisis dengan sidik ragam (uji F). Apabila hasil uji menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji beda perlakuan menurut *Least Significant Difference* (LSD) pada tingkat signifikansi 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengamatan pengaruh spesies FMA lokal Sulawesi terhadap persentase kolonisasi akar *A. saponaria* dan pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan FMA berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan 10 g FMA memiliki kolonisasi tertinggi dibanding FMA 20 g. Sedangkan pada perlakuan tanpa aplikasi FMA (kontrol) tidak ditemukan kolonisasi FMA. Tingginya kolonisasi menunjukkan bahwa tanaman *A. saponaria* sangat responsif dan membutuhkan FMA dalam memperbaiki pertumbuhannya. Kolonisasi FMA lokal (10 dan 20 g) signifikan meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun serta jumlah bintil akar *A. saponaria* umur 7 bulan setelah tanam dibanding kontrol. (Tabel 1).

Biomassa tanaman disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa berat kering pucuk, akar dan total tanaman *A. saponaria* lebih besar pada tanaman yang diinokulasi FMA dibanding tidak diinokulasi. Peningkatan berat kering tanaman (total) yang diinokulasi 10 dan 20 g FMA terhadap kontrol sebesar 1109% dan 1188%.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa FMA lokal sangat kompatibel dan berperan penting dalam peningkatan pertumbuhan awal dan perbaikan nutrisi tanaman *A. saponaria*. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan pertumbuhan tanaman dan bahan kering (biomassa) *A. saponaria* yang diinokulasi FMA lokal dibanding tidak diinokulasi FMA. Peningkatan tersebut disebabkan karena adanya kolonisasi FMA yang baik di perakaran tanaman menyebabkan aktivitas fotosintesis meningkat, sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih banyak. Fotosintat ini diubah menjadi ATP dan NAD(P)H melalui serangkaian proses respirasi, yang kemudian digunakan dalam proses pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel-sel dan sebagian

sebagai kerangka karbon dalam biomassa tanaman (Lambers *et al.* 2008).

Peningkatan tinggi bibit juga erat kaitannya dengan pembentukan daun. Daun terbentuk pada buku-buku batang sehingga meningkatnya tinggi bibit juga diikuti oleh bertambahnya jumlah daun. Menurut Byrne *et al.* (2003) bahwa pertambahan tinggi tanaman merupakan aktivitas sel-sel meristematik pada daerah paling ujung suatu pucuk, dan senantiasa membelah secara lateral maupun basal menghasilkan jaringan yang terdeferensiasi secara terminal antara lain daun.

Bibit tanaman *A. saponaria* tanpa inokulasi FMA tidak mampu menghasilkan daun yang lebih banyak. Hal ini disebabkan karena unsur hara terutama N dan P yang ada di dalam media tidak cukup untuk mendukung pembentukan organ daun. Sebab menurut Robertson (1999) bahwa defisiensi N akan terlihat pertama kali pada penurunan ukuran daun, sedangkan defisiensi fosfor sangat berpengaruh terhadap jumlah daun.

Aplikasi FMA lokal juga dapat membantu pembentukan jumlah bintil akar tanaman *A. saponaria* hingga mencapai lebih dari 1000 kali dibanding jumlah bintil pada perlakuan tanpa bermikoriza. Meningkatnya jumlah bintil ini diduga terkait dengan adanya perbaikan serapan fosfor yang dibutuhkan rhizobium (Sprent 2009; Husna, 2010; Javid, 2010; Muleta, 2010). Peningkatan tersebut dapat mendukung ketersediaan nitrogen yang juga merupakan unsur makro esensial yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan dan biomassa tanaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian pada tanaman tropika diantaranya *Acacia auriculiformis*, *Acacia mangium* dan *Albizia falcataria* (Dela Cruz *et al.*, 1988), *Acacia Senegal* (Colonna *et al.*, 1991), *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indicus* dan *Zizyphus mauritiana* (Guissou *et al.*, 1998), *Gliricidia sepium* dan *Leucaena leucocephala* (Lam.) (Fagbola *et al.*, 2001), *Dalbergia nigra* (Santiago *et al.*, 2002) dan *Pericopsis mooniana* THW (Iskandar, 2010).

Pertumbuhan dan biomassa tanaman *A. saponaria* bermikoriza yang tinggi pada penelitian ini sangat dikaitkan dengan peran FMA dalam penyerapan unsur hara terutama fosfat dan unsur hara lainnya (Marschner and Dell, 1994; Smith and Read, 2008), air (Auge, 2001) serta translokasi karbohidrat hasil fotosintesis (Smith and Read, 2008). Selain peran tersebut, FMA juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap tekanan biotik dan abiotik (Ruiz-Lozano and Aroca, 2010), stimulasi nodulasi (Husna, 2010; Muleta, 2010) dan suplai zat pengatur tumbuh (Ludwig-Muller, 2010). Penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian yang terdahulu pada tanaman legum, diantaranya *Erytrina berteroana* (Cooperband *et al.*, 1994), *Acacia nilotica* dan *Albizia lebbeck* (Sharma *et al.* 2001), *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indicus* dan *Zizyphus mauritiana* (Guissou *et al.*, 1998), *Gliricidia sepium* (Jack) dan *Leucaena leucocephala* (Lam.) (Fagbola *et al.*, 2001), *Sesbania aegyptiaca* dan *S. grandiflora* (Giri and Mukerji 2004), *Cassia siamea* (Giri *et al.*, 2005), dan *Pericopsis mooniana* (Husna, 2010; Iskandar, 2010).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah : (1) Penggunaan FMA lokal sangat signifikan dalam memicu pertumbuhan awal dan biomassa tanaman *A. saponaria* umur 7 bulan setelah tanam di rumah kaca dan (2) Tanaman *A. saponaria* memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap FMA lokal, Disarankan bahwa untuk memastikan jenis FMA yang mana yang efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman dari campuran FMA yang diujikan perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan aplikasi masing-masing jenis FMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, LD. Peranan Cendawan Mikoriza Arbuskula Dalam Pembiakan Jati Muna (*Tectona grandis* Linn.f) Melalui Stek Pucuk [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Augé RM 2001 Water Relations, Drought and Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Symbiosis. *Mycorrhiza*, 11:3–42.
- Baar J. 2008. From Production to Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Agricultural Systems: Requirements and Needs. In : A. Varma (Ed.) *Mycorrhiza*. Pp. 361- 373. Springer, New York.
- Brundrett, M., N. Bougher., B. Deu., T. Grove., Majalaczuk., 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. Australian Centre for International Agriculture Research. Canberra.
- Burhanuddin., S. Kabirun., B. Radjagukguk and Sumardi. 2010. Effect of AMF Inoculation on the Growth of *Combretocarpus rotundus* (Miq.) on a Peat Soil from Central Kalimantan (For Restoration Ez-Mega Rice Project Central Kalimantan). *Biota*, 15(1):63-71.
- Byrne ME, Kidner CA, Martiensen RA. 2003. Plants cell : Divergent Pathway and Common Themes In Shoots And Roots. In : Surani A, Smith A. (Eds.). *Current opinion in genetics and development*, 13:551-557.
- Colonna J.P., D. Thoen., M. Ducousso and S. Badji. 1991. Comparative Effect of *Glomus mosse* and P Fertilizer on Foliar Mineral Composition of *Acacia senegal* Seedlings Inoculated with Rhizobium. *Mycorrhiza*, 1:35-38.
- Cooperband L.R., R. E. J. Boerner , T.J. Logan. 1994. Humid Tropical Leguminous Tree and Pasture Grass Responsiveness to Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Infection. *Mycorrhiza*, 4:233-239
- De La Cruz RE, Manalo MQ, Agngan NS dan Tambalo JD. 1988. Growth of Three Legume Trees Inoculated With VA Mycorrhizal Fungi and Rhizobium. *Plant and Soil*, 108:111-115.

- Djogo APY. 1997. Use of Albizia and Paraserianthes Species in Small-scale Farming Systems in Indonesia. Proceedings International Workshop on Albizia and Paraserianthes Species. Winrock International Institute for Agricultural Development United Nations Development Program Food and Agriculture Organization Regional Forest Tree Improvement Project (FORTIP) PICOP Resources, Inc. Filipina. Pp: 27-37.
- Estaún V, Cinta Calvet, and Amèlia Camprubi. 2010. Effect of Differences Among Crop Species and Cultivars on the Arbuscular Mycorrhizal Symbiosis [Chapter 13]. In : H. Koltai and Y. Kapulnik (Eds.). *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Pp. 279-295. Springer, New York.
- Fagbola, O., O. Osonubi., K. Mulongoy and S.A. Odunfa. 2001. Effects of Drought Stress and Arbuscular Mycorrhiza on The Growth of *Gliricidia sepium* (Jacq). Walp, and *Leucaena leucocephala* (Lam.). de Wit. in simulated eroded soil conditions. *Mycorrhiza*, 11:215–223
- Gadkar V, David-Schwartz R, Talya K, Yoram K. 2001. Arbuscular mycorrhizal fungi colonization. Factors involved in host recognition. *J. Plant Physiol.* 127 : 1493-1499.
- Ghosh S and N.K. Verma. 2006. Growth and Mycorrhizal Dependency of *Acacia mangium* Willd. Inoculated with Three Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Lateritic Soil. *New forests*, 31:75-81
- Giri B and KG. Mukerji 2004. Mycorrhizal Inoculant Alleviates Salt Stress in *Sesbania aegyptiaca* and *Sesbania grandiflora* Under Field Conditions: Evidence for Reduced Sodium and Improved Magnesium Uptake. *Mycorrhiza*, 14:307-312.
- Giri B., R. Kapoor and K. G. Mukerji. 2005. Effect of The Arbuscular Mycorrhizae *Glomus fasciculatum* and *G. macrocarpum* on The Growth and Nutrient Content of *Cassia siamea* in a Semi-Arid Indian Wasteland Soil. *New Forests*, 29:63–73
- Guisso T., A.M. J-M Ouadba., S. Guinko and R. Duponnois. 1998. Response of *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica*, *Zizyphus mauritiana* to Arbuscular Mycorrhizal Fungi in a Phosphorus-Deficient Sandy Soil. *Biology and Fertility Soil*, 26:194-198.
- Harrier LA. 2001. The arbuscular mycorrhizal symbiosis : A Molecular Review Of The Fungal Dimension. *J. Experimental Botany*, 52 469-478
- Harrison MJ, N. Pumplin, F.J. Breuillin, Roslyn D. Noar, and Hee-Jin Park. 2010. Phosphate Transporters in Arbuscular Mycorrhizal Symbiosis. [Chapter 6]. In : H. Koltai and Y. Kapulnik (Eds.), *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Pp. 117-167. Springer, New York.
- Harrison MJ. 1999. Molecular and Cellular Aspects of The Arbuscular Mycorrhizal Symbiosis. *Ann. Rev. J. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 50:89-361.
- Heinemeyer A, Fitter AH. 2004. Impact of Temperature On The Arbuscular Mycorrhizal (AM) Symbiosis : Growth Responses of The Plant and its AM Fungal Partner. *J. Experimental Botany*, 55 (396):525-534.
- Husna. 2010. Pertumbuhan Bibit Kayu Kuku (*Pericopsis mooniana* THW) melalui aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Ampas Sagu pada Media Tanah Bekas Tambang Nikel [Tesis]. Pascasarjana Unhalu. Kendari
- Iskandar F. 2010. Peningkatan Kualitas Bibit Kayu Kuku (*Pericopsis Mooniana* Thwaites) Yang Diberi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Tepung Tulang [Skripsi]. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Unhalu. Kendari.
- Javaid, A. 2010. Role of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Nitrogen Fixation in Legumes [Chapter 17]. In : M.S Khan et al. (Eds.). *Microbes for Legume Improvement*. Pp. 409-426. Springer, New York.
- Johnson NC, Graham JH, Smith FA. 1997. Functioning of mycorrhizal associations along the mutualism-parasitism continuum. *J. News Phytol*, 138: 575-585.
- Johnson NC, Pflieger FL. 1992. Vesicular-arbuscular mycorrhizae and cultural stress. In : (editor) *Mycorrhizae in sustainable agriculture*. American Crop and Soil Science Society. ASA Spec. Publ. No. 54.
- Lambers H, Chapin III FS, Pons TL. 2008. *Plant Physiological Ecology*, Second Edition. Springer, New York.
- Ludwig-Müller, J. 2010. Hormonal Responses in Host Plants Triggered by Arbuscular Mycorrhizal Fungi [Chapter 8]. In : H. Koltai and Y. Kapulnik (Eds.). *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Pp. 169-190. Springer, New York.
- Marschner, H and Dell, B. 1994. Nutrient Uptake in Mycorrhizal Symbiosis. *Plant Soil*, 159:89-102.
- Muleta D. 2010. Legume response to arbuscular Mycorrhizal fungi inoculation in Sustainable Agriculture. In : M.S Khan (Ed.) *Microbes for Legume Improvement*. Pp. 293-323. Springer, New York.
- Nichols KA. 2008. Indirect Contributions of AM Fungi and Soil Aggregation to Plant Growth and Protection. In : Siddiqui ZA, Akhtar MS, Futai K (Eds.), *Mycorrhizae: Sustainable Agriculture and Forestry*. Pp. 177-194. Springer, New York.
- Nielsen LC. 1992. *Flora Malesiana Series I-Spermatophyta Flowering Plants Volume 11, part 1*. Foundation Flora Malesiana. Leiden.
- Nwoko H., Sanginga N. 1999. Dependence of promiscuous soybean and herbaceous legumes on arbuscular mycorrhizal fungi and their response to Bradyrhizobial inoculation in low P soils. *J. Appl. Sci. Ecol*, 13:251-258.
- Plenchette C., J.A Fortin and V. Furlan. 1983. Growth responses of several plant species to mycorrhizae in

- a soil of moderate P-fertility. I. Mycorrhizal dependency under field condition. *Plant soil*, 70:199-209.
- Pongoh EJ, Rymond J.R, Husein H.B, P. Tarigan, M. Mitova dan J.W. Blunt. Suatu Pentahidroksiflavanon dari Akar *Albizia saponaria*. *Jurnal Kimia Indonesia*, 2 (1):13-16.
- Pozo MJ, S.C. Jung, J.A. López-Ráez, and C. Azcón-Aguilar. 2010. Impact of Arbuscular Mycorrhizal Symbiosis on Plant Response to Biotic Stress: The Role of Plant Defence Mechanisms [Chapter 9]. In : H. Koltai and Y. Kapulnik (Eds.), *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Pp. 193-207. Springer, New York.
- Rao AV and Tak R. 2001. Influence of mycorrhizal fungi on the growth of different tree species and their nutrient uptake in gypsum mine spoil in India. *Applied Soil Ecology*, 17:279-284.
- Robertson PN. 1999. *Plant in action : Adaptation in nature, performance in cultivation*. Macmillan. Australia.
- Roshetko, JM. 1997. Seed treatment for Albizia species. Proceedings International workshop on albizia and parasarianthes species. Winrock International Institute for Agricultural Development United Nations Development Program Food and Agriculture Organization Regional Forest Tree Improvement Project (FORTIP) PICOP Resources, Inc. Filipina. Hal: 38-43
- Ruiz-Lozano JM and R. Aroca. 2010. Host Response to Osmotic Stresses: Stomatal Behaviour and Water Use Efficiency of Arbuscular Mycorrhizal Plants [Chapter 11]. In : H. Koltai and Y. Kapulnik (Eds.). *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Pp. 239-256. Springer, New York.
- Sharma MP., NP. Bhatia and A. Adholeya. 2001. Mycorrhizal dependency and growth responses of *Acacia nilotica* and *Albizia lebbeck* to inoculation by indigenous AM fungi as influenced by available soil P levels in a semi-arid Alfisol wasteland. *New Forests*, 21: 89–104.
- Santiago GM., Q. Garcia and MR. Scotti, 2002. Effect of post-planting inoculation with *Bradyrhizobium* sp and mycorrhizal fungi on the growth of Brazilian rosewood, *Dalbergia nigra* Allem. ex Benth., in two tropical soils. *New Forests*, 24: 15–25.
- Smith SE, Read DJ. 2008. *Mycorrhizal symbiosis*. Third ed. Academic Press, New York.
- Sprent, JI. 2009. *Legume Nodulation, A Global Perspective*. Wiley-Blackwell, USA.
- Turjaman M., Y. Tamai., E Santoso., M. Osaki and K. Tawaraya. 2006. Arbuscular mycorrhizal fungi increased early growth of two nontimber forest product species *Dyera polyphylla* and *Aquilaria filarial* under greenhouse conditions. *Mycorrhiza*, 16:459-464.
- van der Heijden M.G.A., R. Streitwolf-Engel., R. Riedl., Sabine S., A. Neudecker., Kurt Ineichen., T. Boller., A. Wiemken and I.R. Sanders. 2006. mycorrhizal contribution to plant productivity, plant nutrition and soil structure in experimental grassland. *New Phytologist*, 172 : 739–752
- Wang B and Y.-L. Qiu. 2006. Phylogenetic distribution and evolution of mycorrhizas in land plants. *Mycorrhiza*, 16: 299–363
- Widyati, E., Irdika M., Cecep K., Iswandi A dan Erdy S. 2005. Biodiversity and Effectiveness of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) Isolated from Ex-Coal Mining area. *Journal of Forest and Nature Conservation Research*, II (3) : 295-302.

Tabel 1. Pengaruh spesies FMA lokal Sulawesi Tenggara terhadap pertumbuhan *A. saponaria* umur 7 bulan setelah tanam

Perlakuan	Kolonisasi	Tinggi (cm)	%	Diameter (mm)	%	Jumlah daun (helai)	%	Jumlah Bintil akar	%
Kontrol (A)	0 b	17,13 b		0,234 b		6,0 b		3,0 b	
10 g FMA (B)	82 a	59,70 a	249	0,434 a	85	13,0 a	116	26,0 a	767
20 g FMA (C)	72 a	56,8 a	231	0,403 a	72	14,0 a	133	35,3 a	1077
Pr > F	0,0043	0,0001		0,0001		0,0184		0,0001	

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji LSD
 - % = persentase peningkatan terhadap kontrol

Tabel 2. Pengaruh spesies FMA Lokal Sulawesi Tenggara terhadap biomassa tanaman *A. saponaria* umur 7 bulan setelah tanam

Perlakuan	Berat Kering akar (g)	%	Berat Kering pucuk (g)	%	Berat Kering total (g)	%	Jumlah akar sekunder	%
0 g FMA (A)	1,73 b		2,18 b		3,91 b		84 b	
10 g FMA (B)	5,72 a	1037	6,52 a	1177	12,24 a	1109	671 a	699
20 g FMA (C)	5,06 a	1040	6,18 a	1188	11,74 a	1115	481 a	472
Pr > F	0,0002		0,0007		0,0001		0,1489	

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji LSD
 - % = persentase peningkatan terhadap kontrol