ASOSIASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA AKAR NYAWAI (*Ficus variegate* Blume) DAN BINTANGOR (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) DI ARBORETUM SYLVA UNTAN

SKRIPSI

DESTI NOVIANA
NIM G1011191120

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN

SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Akar Nyawai (*Ficus variegate* Blume) dan Bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) Di Arboretum Sylva Untan adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, 05 Februari 2024

Desti Noviana
NIM G1011191120

ABSTRAK

DESTI NOVIANA. Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Akar Nyawai (*Ficus variegate* Blume) Dan Bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) Di Arboretum Sylva Untan. Dibimbing oleh WIWIK EKYASTUTI dan HANNA ARTUTI EKAMAWANTI.

Tanaman nyawai (*Ficus variegate* Blume) dan bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) merupakan dua spesies tumbuhan yang umum ditemukan di Arboretum. Nyawai dan bintagor selain bersimbiosis mutualisme dengan bakteri rhizobium, juga dengan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Penelitian ini bertujuann medeskripsikan asosiasi FMA dengan semai jenis nyawai dan bintangor di Arboretum Sylva Untan. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei untuk pengambilan sampel tanah dan akar dengan teknik purposive sampling pada semai nyawai dan bintangor di arboretum, selanjutnya pemeriksaan asosiasi FMA dilakukana di Laboratorium Silvikultur Fahutan UNTAN. Sampel diambil secara komposit dari tiga titik per jenis, dan masing-masing jenis diulang sebanyak 5 semai. Jumlah total sampel FMA yang dianalisis di Laboratorium Silvikultur adalah 10 sampel. Hasil penelitian menunjukan bahwa tanaman nyawai dan bintangor di Arboretum Sylva Untan berasosisi dengan FMA. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya spora FMA dan struktur infeksi yang membentuk hifa dan arbuskula pada akar nyawai dan bintangor tersebut. Di rhizosfer semai nyawai ditemukan sebanyak 1,925 spora per 20 gram tanah dan di rhizosfer tanaman bintangor ditemukan 1,319 spora per 20 gram tanah. Jenis FMA yang diperoleh adalah 5 Genus *Glomus*. Rata-rata infeksi atau kolonisasi kelas 4 (sedang) dengan hasil 66% pada akar tanaman nyawai dan kelas 2 (sangat rendah) dengan hasil 22% pada akar tanaman bintangor.

Kata kunci: Asosiasi, Fungi Mikoriza Arbuskula, Arboretum Sylva Untan, nyawai dan bintangor

ABSTRACT

DESTI NOVIANA. Association of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Roots of Nyawa (*Ficus variegate* Blume) and Bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) Plants in the Sylva Untan Arboretum. Supervised by WIWIK EKYASTUTI and HANNA ARTUTI EKAMAWANTI.

Nyawai plants (*Ficus variegate* Blume) and bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) are two plant species commonly found in Arboretums. Nyawai and bintagor apart from having a mutualistic symbiotic relationship with rhizobium bacteria, also with Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF). This research aims to describe the association of AMF with the nyawai and bintangor seedlings in the Sylva Arboretum, Untan. The research was carried out using a survey method for taking soil and root samples using a purposive sampling technique on Jiwai and bintangor seedlings in the arboretum, then the AMF association examination was carried out at the UNTAN Fahutan Silviculture Laboratory. Samples were taken compositely from three points per type, and each type

was repeated with 5 seedlings. The total number of AMF samples to be analyzed at the Silviculture Laboratory was 10. The research results show that the nyawai and bintangor plants in the Sylva Untan Arboretum are associated with AMF. This was proven by discovering of AMF spores and infection structures that form hyphae and arbuscules on the roots of the nyawai and bintangor. Then in the rhizosphere of the nyawai seedlings, 1,925 spores were found per 20 grams of soil and in the rhizosphere of the bintangor plant, 1,319 spores were found per 20 grams of soil. The types of AMF obtained are 5 Genus Glomus. Has an average infection or colonization class 4 (medium) with a yield of 66% on the roots of the nyawai plant and class 2 (very low) with a yield of 22% on the roots of the bintangor plant.

Keywords: Association, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Arboretum sylva Untan, nyawai and bintangor

ASOSIASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA AKAR NYAWAI (*Ficus variegate* Blume) DAN BINTANGOR (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) DI ARBORETUM SYLVA UNTAN

DESTI NOVIANA
NIM G1011191120

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

ASOSIASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA AKAR NYAWAI (*Ficus variegate* Blume) DAN BINTANGOR (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) DI ARBORETUM SYLVA UNTAN

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:

DESTI NOVIANA
NIM G1011191120

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Wiwik Ekyastuti, M. Si.
NIP 196805101994022001

Pembimbing II

Dr. Ir. Hanna Artuti Ekamawanti, M. Si.
NIP 196609121992032004

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Dwi Astiani, M.Sc M.Phil
NIP 196202081987112001

Penguji II

Ir. Reine Suci Wulandari, S. Hut, MP, IPM
NIP 197609042001122001

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Dr. Ir. Farah Diba, S.Hut, MSi., IPU
NIP 197011161996012001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini, yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 ialah Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula pada Akar Nyawai (*Ficus Variegate Blume*) dan Bintangor (*Calophyllum Sclerophyllum Vesque*) di Arboretum Sylva Untan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Wiwik Ekyastuti, M. Si. dan Ibu Dr. Ir. Hanna Artuti Ekamawanti, M. Si. sebagai pembimbing yang telah banyak memberikan mater maupun saran. Penghargaan penulis sampaikan kepada Bang Gustian, S. Hut, M.Hut beserta staf dari Laboratorium Bioteknologi dan Silvikultur, yang sudah membantu selama analisis sampel tanah. Mengucapkan terima kasih juga kepada bang Gustian yang telah banyak membantu penelitian selama penelitian dilaboratorium, teman-teman yang sudah banyak membantu mengambil sampel dan di laboratorium, Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Pontianak, 05 Februari 2024

Desti Noviana

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL iii
DAFTAR LAMPIRAN. iii
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 1
Tujuan dan Manfaat 2
Hipotesis 2
TINJAUAN PUSTAKA 2
Klasifikasi dan Deskripsi Umum Tanaman Nyawai (Ficus variegata Blume 2
Klasifikasi dan Deskripsi Umum Bintangor (Calophyllum sclerophyllum Vesque) 3
Pengertian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) 3
Genus-Genus Fungi Mikoriza. Mikoriza (FMA) 4
Tingkat Ketergantungan Tanaman Terhadap Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) 5
Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) 5
Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Akar Tanaman 7
Kerangka Pikir. 8
METODE PENELITIAN 10
Lokasi dan Waktu 10
Bahan dan Alat *atau* Objek dan Subjek Penelitian 10
Jenis dan Sumber Data 10
Variabel Penelitian 11
Teknik Pengumpulan Data 11
Prosedur Penelitian. 11
Analisis Data 17
GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN. 25
DAFTAR PUSTAKA 24

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Rata-rata Persentase Akar Terinfeksi FMA Pada Sampel Tanaman Nyawai 18
Tabel 2 Rata-rata Persentase Akar Terinfeksi FMA Pada Sampel Tanaman Bintangor 18
Tabel 3 Jumlah Spora FMA Nyawai Dan Bintangor 19
Tabel 4 Karakteristik Spora FMA Nyawai Dan Bintangor 20
Tabel 5 Kondisi Lingkungan Pada Tanaman Nyawai dan Bintangor 21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Infeksi FMA Pada Akar Tanaman Nyawai. 12
Gambar 2 Pengambilan Sampel Dan Pengukuran Data Penunjang. 14
Gambar 3 Ekstraksi Spora 15
Gambar 4 Pengamatan spora 16
Gambar 5 Pengamatan Infeksi Akar 18

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Bagan Alir penelitian 9
Lampiran 2 Peta Lokasi Penelitian 20
Lampiran 3 Tabel Rata-rata Persentase Akar Terinfeksi FMA Pada Sampel Tanaman Nyawai 20
Lampiran 4 Tabel Rata -Rata Persentase Akar Terinfeksi FMA Pada Sampel Tanaman Bintangor 20
Lampiran 5 Jumlah Spora FMA per 20 g Tanah Tanaman Nyawai dan Bintangor 20
Lampiran 6 Kondisi Lingkungan Pada Tanaman Nyawai Dan Bintangor 21

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kawasan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak merupakan kawasan yang berfungsi sebagai paru-paru kota untuk menyegarkan kawasan sekitar dan menjadi daya tarik masyarakat untuk menikmati keindahan kawasan tersebut. Arboretum luasnya sekitar 2,7 hektar. Arboretum Sylva adalah konservasi ex situ plasma nutfah yang tujuannya untuk melestarikan tumbuhan dan satwa endemik Kalimantan (Maria *et al*. 2016) atau dari daerah tertentu di luar Kalimantan. Arboretum mempunyai beragam jenis tanaman hutan yang terdiri dari meranti merah (*Shorea retusa*), ulin (*Eusideroxylon zwageri*), laban (*Vitex pinnata*), tembesu (*Fagraea fragrans*), meranti bunga (*Shorea leprosula*), gaharu (*Aquilaria malaccenis*), ficus (*Ficus variegate* Blume), sindur (*Sindora* sp), rengas (*Gluta rengas*), bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque), balangeran (*Shorea balangeran*), dan jambu tangkalak (Bellucia pentamera).

Fungi mikoriza arbuskular adalah tipe fungi yang berasal dari golongan endomikoriza. Fungi mikoriza arbuskular merupakan salah satu tipe endomikoriza yang dominan hampir ditemukan di berbagai ekosistem (Tuheteru *et a*l. 2017). Keberadaan FMA dari rizosfer tumbuhan di alam memiliki peranan penting karena sifatnya bersimbiosis secara mutualistik dengan hampir sekitar 90% jenis tumbuhan terestrial. FMA merupakan komponen mikroorganisme yang berperan aktif membantu tanaman untuk menyerap hara dan air dari lokasi yang tidak terjangkau oleh rambut akar (Smith dan Read 1997). Mikroorganisme tanah membantu dalam siklus unsur hara adalah FMA, memiliki struktur hifa yang panjang dan halus serta dapat masuk di dalam tanah untuk menyerap air, unsur hara tingkat makro dan mikro yang tidak dapat digapai oleh akar (Goltapeh *et al*. 2013). Simbiosis FMA dengan inang dan hifa menghasilkan glomalin yang aktif dan dapat berperan, serta meningkatkan efek protektif inang terhadap penyakit akar (Suharti *et al.* 2011). Keanekaragaman FMA pada rizosfer memastikan stabilisasi agregasi tanah. FMA juga dapat membantu fitoremediasi pada lahan yang tercemar logam berat (Suharno dan Sancayaningsih 2013). Asosiasi juga melibatkan akar tumbuhan dengan kelompok fungi yang tergolong dalam filum baru yakni Glomeromycota (Schubler *et all*. 2001). Masing- masing tanaman inang juga memiliki tingkat efektivitas yang berbeda jenis-jenisnya karena beberapa jenis FMA menunjukan spesifikasi dalam memilih dan berasosiasi dengan jenis-jenis tanaman inang tertentu. Tingkat kolonisasi akar, jumlah spora dan keragaman jenis spora sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman inang dan kondisi lingkungan (Goltapeh *et al*. 2013).

Jenis tanaman nyawai (*Ficus variegate* Blume) dan bintangor (*Calophyllum sclerophyllum* Vesque) merupakan dua spesies tumbuhan semai yang umum ditemukan paling banyak di Arboretum. Semai merupakan tingkat pertumbuhan paling awal dari tahap kehidupan tumbuhan yang memberikan gambaran kontinu siklus kehidupan dan kerentanan yang bertanggung jawab terhadap populasi jenis tumbuhan dan dinamika komunitas (Leck *et al*. 2008). Nyawai dan bintangor di Arboretum Sylva di UNTAN merupakan salah satu tempat di mana kedua spesies tersebut dapat ditemui. FMA ini bersimbiosis dengan akar tanaman, tanaman akan mempunyai daerah penyerapan akar yang lebih luas melalui simbiosis tersebut, sehingga proses penyerapan unsur hara menjadi lebih efektif. FMA memiliki berbagai fungsi, salah satunya adalah meningkatkan penyerapan hara terutama P (fosfor) (Doudi *et al*. 2018). Berdasarkan uraian tersebut

maka diperlukan penelitian untuk mengetahui asosiasi FMA pada semai nyawai dan bintangor di Aboretum Sylva Untan yang bertujuan untuk memperoleh data asosiasi FMA. Untuk itu perlu informasi mengenai asosiasi FMA pada semai nyawai dan bintangor yang saat ini belum diketahui adanya asosiasi antara FMA dengan semai nyawai dan bintangor. Namun saat ini belum diketahui adanya asosiasi antara FMA dengan nyawai dan bintangor di Arboretum Sylva Untan.

Rumusan Masalah

Kawasan Arboretum banyak ditumbuhi berbagai jenis tanaman diantaranya adalah tanaman nyawai dan bintangor. Mikroorganisme yakni fungi yang berada pada zona rizosfer berperan dalam menguraikan bahan organik dan membantu tanaman (Murali *et al*. 2012). FMA berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui rizosfer (Hajoeningtijas 2009). FMA juga dapat meningkatkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman (Opanida *et al*. 2020). Simbiosis FMA memiliki inang dan hifa yang menghasilkan glomalin yang aktif dan bisa berperan, serta bisa meningkatkan efek protektif inang terhadap penyakit akar (Suharti *et al.* 2011). Selama ini, belum diketahui adanya asosiasi antara FMA dengan akar nyawai dan bintangor di Arboretum Sylva Untan. Apakah akar nyawai dan bintangor berasosiasi dengan FMA, kemudian genus apa saja yang berasosiasi dengan tanaman nyawai dan bintangor dan berapa persentase infeksi pada akar nyawai dan bintangor?

Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan asosiasi FMA, persentase kolonisasi akar, populasi FMA di rizosfer dan mendapatkan data genus yang berasosiasi dengan tanaman nyawai dan bintangor. Penelitian ini juga dilakukan dengan metode survei dengan teknik sampling pada rizosfer dua jenis tanaman nyawai dan bintangor. Manfaat teoritis diharapkan menambah wawasan keilmuan di bidang kehutanan khususnya bidang Bioteknologi Hutan. Manfaat praktis penelitian diharapkan dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya bertujuan untuk perbanyakan FMA untuk pupuk hayati.

Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah diduga nyawai dan bintangor berasosiasi dengan FMA