

**IDENTIFIKASI FUNGI MIKORIZA PADA TEGAKAN KABESAK
(*Acacia leucophloea* Willd.) DI HUTAN PENELITIAN OELSONBAI
KUPANG**

**Rony S. Mauboy, Kristina M. Nono, Mangadas L. Gaol, Maria T. L. Ruma, Refli,
Susan Apriani Bureni**

Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus mikoriza yang berasosiasi dengan tegakan kabesak di Hutan penelitian Oelsonbai, menggambarkan karakteristik mikoriza yang diperoleh, serta mengetahui persentasi akar kabesak yang terinfeksi mikoriza. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Hasil penelitian diperoleh tiga genus mikoriza yang berasosiasi dengan tegakan kabesak yaitu *Glomus*, *Acaulospora* dan *Entrospora*. Karakteristik spora *Glomus* yang ditemukan ialah mempunyai bentuk bulat, oval, dan ada juga yang bentuknya tidak beraturan atau irengular, dinding sporanya berkisar dari 1-2 lapisan, memiliki permukaan spora yang halus, dan untuk warnanya dari hialin hingga merah kehitaman, serta memiliki hifa penyangga (*subtending hyphae*). Sedangkan karakteristik dari genus *Acaulospora* yakni memiliki bentuk oval, berwarna kuning kecoklatan, memiliki 2 lapis dinding, memiliki *saccule* dan memiliki *subtending hyphae* serta mengalami perubahan warna pada bagian dalam sporanya ketika ditetesi larutan Melzer. Genus *Entrospora* yang ditemukan memiliki bentuk oval, berwarna hialin kehitaman, memiliki bentuk permukaan yang halus, memiliki 2 lapis dinding serta memiliki *saccule*. Dari hasil perhitungan persentase infeksi akar menunjukkan bahwa tingkat infeksi mikoriza pada tegakan kabesak tergolong sedang dengan nilai 28%.

Kata kunci : *mikoriza, kabesak, identifikasi, genus, oelsonbai*

Kondisi lingkungan Pulau Timor yang semi-arid ditambah dengan sistem perladangan berpindah yang dilakukan masyarakat, menyebabkan lahan kritis di Pulau Timor ditemukan sangat luas. Banyak upaya pemerintah untuk merehabilitasi lahan kritis tersebut. Salah satunya ialah dengan pengembangan dan pengelolaan hutan. Hidayat (2016) menyatakan bahwa Hutan Penelitian Oelsonbai menjadi kantong biodiversitas di Kota Kupang sehingga keberadaannya perlu dijaga dan dilestarikan. Vegetasi yang tumbuh di dalam Hutan Penelitian Oelsonbai merupakan tumbuh-tumbuhan yang tahan terhadap cekaman kekeringan dan sebagian vegetasi merupakan tumbuhan lokal. Salah satu tumbuhan lokal yang cukup banyak ditemukan dalam kawasan Hutan Penelitian Oelsonbai ialah kabesak (*Acacia leucophloea* Willd).

Kabesak (*Acacia leucophloea* Willd) merupakan jenis tumbuhan asli yang tumbuh liar di wilayah Nusa Tenggara Timur. Keberadaan Tumbuhan ini di dalam kawasan Hutan Penelitian Oelsonbai dimanfaatkan sebagai pakan untuk Rusa Timor pada saat musim kemarau. Kabesak mampu mengikat nitrogen atmosfer melalui hubungan simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang memungkinkannya untuk bertahan hidup di tanah yang tidak subur (Hendrik, 2017). Kabesak mampu bersimbiosis dengan *Rhizobium* untuk memfiksasi N yang tidak tersedia menjadi tersedia dan dimanfaatkan oleh tumbuhan. Sedangkan untuk memfiksasi unsur P, tidak lepas dari bantuan mikroba tanah seperti mikoriza yang bersimbiosis dengan akar tanaman, sebagaimana dikatakan oleh Smith dan Read (2008) dalam Hartoyo (2011) bahwa

asosiasi mikoriza di alam sangat berlimpah, mikoriza memiliki kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90% jenis tumbuhan tingkat tinggi untuk meningkatkan pengambilan unsur hara (terutama Fosfat).

Mikoriza merupakan salah satu mikroba tanah yang bersimbiosis dengan akar tumbuhan yang membentuk hifa menyerupai bola kapas guna memperluas jangkauan serapan air dan hara tumbuhan serta meningkatkan ketahanan tumbuhan dari cekaman (Mycotech Agro Asia, 2019). Dengan cara tersebut maka daya hidup dan pertumbuhan tanaman pada lahan marginal dapat ditingkatkan. Peran mikoriza secara tidak langsung meningkatkan ketahanan terhadap kadar air yang ekstrim. Asosiasi ini merupakan mekanisme yang sangat penting untuk mengatasi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti lahan kering (Suryati, 2017). Melihat pentingnya mikoriza bagi tanaman, maka perlu dilakukan identifikasi mikoriza sebagai langkah awal eksplorasi dan pemanfaatan mikoriza lokal.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan November sampai Desember 2020. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, dengan kegiatan penelitian dibagi menjadi dua bagian, yaitu kegiatan pengambilan sampel akar kabesak dan tanah di Hutan Penelitian Oelsonbai Kupang, dan kegiatan pewarnaan akar, pengamatan akar, isolasi spora dan identifikasi mikoriza di UPT Kebun Dinas dan Laboratorium Hayati Dinas Pertanian dan Ketahanan pangan Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Kegiatan pengambilan sampel dilakukan dibawah 5 tegakan kabesak yang dipilih secara purposive sampling. Sampel tanah dan akar diambil pada jarak 2 meter dari permukaan tanah. Sampel tanah yang diambil yakni 50 gr pertitiknya, sedangkan sampel akar yang diambil secukupnya dengan diameter akar 0,5-1,0 mm. Pada saat pengambilan sampel, dilakukan pengukuran diameter tumbuhan, tinggi tumbuhan, suhu udara, pH tanah, kelembapan tanah, serta intensitas cahaya.

Isolasi spora mikoriza dilakukan dengan metode penyaringan basah dan juga penanaman spora mikoriza pada media PDA berdasarkan prosedur identifikasi mikoriza (Nusantara *dkk*, 2012). Hasil pengamatan diidentifikasi menggunakan panduan Invam 2017. Sedangkan untuk perhitungan persentase akar terinfeksi dilakukan dengan metode pewarnaan akar menggunakan zat pewarna trypan blue

yakni tinta print Epson C 664 erdasarkan prosedur Hadianur (2019). Persentase akar yang terinfeksi mikoriza dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{ infeksi akar} = \frac{\text{jumlah akar terinfeksi}}{\text{jumlah akar yang diamati}} \times 100\%$$

Tingkat infeksi pada akar diklasifikasikan oleh Burhanuddin *dkk*, 2015 sebagai berikut:

- Kelas 1 bila infeksi akar 0% - 5% (sangat rendah)
- Kelas 2 bila infeksi akar 6% - 25% (rendah)
- Kelas 3 bila infeksi akar 26% - 50% (sedang)
- Kelas 4 bila infeksi akar 51% - 75% (tinggi)
- Kelas 5 bila infeksi akar 76% - 100% (sangat tinggi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Genus dan karakteristik mikoriza hasil pengamatan

Dari hasil penyaringan, genus mikoriza yang lolos pada saringan 120 *mush* adalah genus *Entrospora*, *Acaulospora*, dan *Glomus*. Karakteristik ketiga genus tersebut disajikan pada tabel 1.

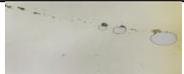
Tabel 1. Karakteristik Mikoriza Hasil Pengamatan

Genus		Karakteristik			
		Bentuk	Warna spora	Jumlah dinding	Ciri khas
<i>Glomus</i>	Varian 1	Bulat	Putih keunguan	1	-
	Varian 2	Bulat	Merah kehitaman	2	-
	Varian 3	Tidak beraturan	Kuning kecoklatan	2	Memiliki <i>subtending hyphae</i>
	Varian 5	Bulat	Kuning cerah	2	Memiliki <i>subtending hyphae</i>
	Varian 6	Oval	Putih kehitaman	2	Memiliki <i>subtending hyphae</i>
<i>Acaulospora</i>		Oval	Putih kekuningan	2	Memiliki <i>saccule</i> & Memiliki <i>subtending hyphae</i>
<i>Entrospora</i>		Oval	Putih kehitaman	2	Memiliki <i>saccule</i>

Berdasarkan pada tabel diatas, genus *Glomus* yang ditemukan terdiri dari 5 varian yang berbeda atau dengan kata lain Genus *Glomus* paling banyak ditemukan pada tegakan kabesak di Hutan Penelitian Oelsonbai Kupang. Genus *Glomus* banyak ditemukan karena memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap kondisi tanah.

Hal ini sesuai dengan penelitian Engelbert & Lolong (2015) yang menyatakan bahwa *Glomus* (*Glomaceae*) mempunyai tingkat adaptasi yang cukup tinggi terhadap lingkungan baik pada kondisi tanah yang masam maupun netral. Kondisi tanah pengambilan sampel tergolong tanah masam-netral dengan kisaran pH tanah 5,0-7,5 sehingga memungkinkan genus *Glomus* beradaptasi cukup tinggi terhadap tegakan kabesak.

Tabel 2. Genus mikoriza hasil pengamatan

No	Genus	Gambar	
1	<i>Glomus</i>	Varian 1  Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Invam, 2017
		Varian 2  Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Invam, 2017
		Varian 3  Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Yelanti, 2009
		Varian 4  Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Bondan Yurisman, 2015
		Varian 5  Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Invam, 2017
2	<i>Acaulospora</i>	 Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Invam, 2017
3	<i>Entrospora</i>	 Doc Bureni, 2020 Perbesaran 100x	 Invam, 2017

Genus *Glomus* adalah genus yang perkembangannya dimulai dari ujung hifa yang membesar sampai ukuran maksimal dan terbentuk spora. Sporanya berasal dari perkembangan hifa sehingga disebut *chlamydospora* (Schenk dan Perez, 1990). Karakteristik spora *Glomus* yang ditemukan ialah mempunyai bentuk bulat, oval, dan ada juga yang bentuknya tidak beraturan atau irengular, dinding sporanya berkisar dari 1-2 lapisan dinding, memiliki permukaan spora yang halus, dan untuk warnanya dari hialin, orange, kuning, hingga merah kehitaman, serta memiliki hifa penyangga (*subtending hyphae*) yang berfungsi menyangga spora. *Glomus* tidak bereaksi dan tidak menunjukkan perubahan warna ketika ditetesi larutan Melzer.

Genus *Acaulospora* adalah genus yang proses perkembangan sporanya berawal dari ujung hifa (*subtending hyphae*) yang membesar seperti spora yang disebut *hyphal terminus*. Di antara *hyphal terminus* dan *subtending hypae* akan muncul bulatan kecil yang semakin lama semakin membesar dan terbentuk spora. Dalam perkembangannya, hifa terminus akan rusak dan isinya akan masuk ke spora. Rusaknya hifa terminus akan meninggalkan bekas lubang kecil yang disebut *Cyatric* (Burhanuddin, 2015).

Karakteristik dari genus *Acaulospora* yakni memiliki bentuk oval, berwarna kuning kecoklatan, memiliki 2 lapis dinding, serta memiliki *saccule* & memiliki *subtending hyphae*. Genus ini mengalami perubahan warna pada bagian dalam sporanya ketika ditetesi larutan Melzer, dimana bagian dalam sporanya berubah keunguan jauh lebih terang daripada lapisan dindingnya.

Genus *Entrospora* adalah genus yang proses perkembangan sporanya berada di antara hifa terminal dan dudukan hifa (Invam, 2017). Genus *Entrospora* yang ditemukan memiliki bentuk oval, berwarna hialin kehitaman, memiliki bentuk permukaan yang halus, memiliki 2 lapis dinding serta memiliki *saccule*, serta genus ini tidak bereaksi dengan larutan Melzer

Persentase akar kabesak yang terinfeksi mikoriza

Setelah staining (pewarnaan) pada akar kabesak menunjukkan bahwa kabesak mampu bersimbiosis dengan mikoriza dan telah terjadi infeksi mikoriza. Menurut Wirawan et al (2014) perkembangan infeksi atau kolonisasi mikoriza dimulai dengan pembentukan suatu apresorium pada permukaan akar oleh hifa eksternal yang berasal dari spora yang berkecambah. Apresorium tersebut masuk kedalam akar melalui celah antar epidermis, kemudian membentuk hifa intraselular di sepanjang epidermis akar dan berkembang dalam jaringan korteks.

Tabel 3. Persentase Akar Kabesak Yang Terinfeksi Mikoriza

No	Sampel	Jumlah akar		% akar terinfeksi	Rata-rata akar yang terinfeksi
		Terinfeksi	Tidak terinfeksi		
1	Kabesak I	2	8	20 %	28 %
2	Kabesak II	4	6	40%	
3	Kabesak III	3	7	30%	
4	Kabesak IV	3	7	30%	
5	Kabesak V	2	8	20%	
Total		14	36		

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan jumlah akar yang terinfeksi adalah 14 akar dari 50 sampel akar yang diamati, sehingga berdasarkan perhitungan rata-rata akar yang terinfeksi ialah 28% dan tergolong dalam kategori sedang. Persentase tertinggi terdapat pada tegakan kabesak II yakni 40%, hal ini diduga karena dari hasil perhitungan faktor lingkungan pada tabel 3. yang terbilang cukup baik untuk pertumbuhan mikoriza, yang dilihat dari intensitas cahaya, pH tanah, kelembapan tanah, serta suhu udara. Sementara persentase infeksi terkecil terdapat pada sampel tegakan kabesak I dan V yaitu dengan persentase infeksi 20%. Bentuk infeksi yang terlihat berupa vesikel, hifa internal dan juga arbuskular. Gambar akar yang terinfeksi dan yang tidak terinfeksi disajikan pada gambar berikut.

PENUTUP

Simpulan

1. Genus mikoriza yang berasosiasi dengan tegakan kabesak di Hutan Penelitian Oelsonbai Kupang adalah genus *Glomus*, *Acaulospora*, dan *Entrospora*
2. Karakterisasi Spora mikoriza yang ditemukan berbentuk bulat, oval dan juga tidak beraturan. Dinding sporanya berkisar dari 1-2 lapisan, berwarna dari hialin, orange, kuning kemerahan, merah hingga hitam. Ciri khas yang dimiliki oleh masing –masing genus yang ditemukan ialah hifa penyangga (*subtending hyphae*) dan *saccule*.
3. Persentase akar kabesak yang terinfeksi mikoriza adalah 28% dan berdasarkan klasifikasi *The Instate of Mycorrhizal Research and Development, USDA Forest ervice, Athena, Georgia* tergolong kategori tingkat infeksi sedang.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui mikoriza yang berasosiasi dengan tegakan kabesak hingga tingkat spesies.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan membedakan jenis mikoriza yang berasosiasi dengan tegakan kabesak di tanah liat (pori-pori tanah kecil) dan tanah berpasir (pori –pori tanah besar).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreiny, Yudisca, Nasip, Khoirin, Santri. (2017). Identifikasi Fungi Mikoriza arbuskular (FMA) Pada Rhizofir Tanaman di kawasan Revegetasi Lahan Penambangan Timah di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. *Jurnal Teknologi Lingkungan* ; 18 (1) : 43-45
- Burhanuddin., Padri, Muhammad., Herawatiningsih, Ratna. (2017). Keberadaan Fungi Mikoriza Arbuskular Pada Jabon Putih Di Lahan Gambut. *Jurnal Hutan Lestari*; 3(3) : 400-410
- Engelbert, Manaroinsong & Lolong, A. A. (2015). Identifikasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) pada Beberapa Tekstur Tanah di Lahan Kelapa Sawit di Kalimantan Tengah. Kalimantan. *jurnal Balai Penelitian Tanaman Palma* : 16 (2) : 203-210
- Hadianur. (2019). Penggunaan Beberapa Jenis Tinta Untuk Menggantikan Tinta Tryphan Blue Dalam Pengamatan Kolonisasi Mikoriza. *Indonesian Journal Of Laboratory* : 1 (3) : 13-19
- Hendrik, Arnold. (2017). Stand and site Characteristics of Kabesak (*Acacia leucophloea*) in Timor Indonesia. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* : 8 (2) : 147-157
- Hidayat, Nur., Wignyanto., Sumarsih, Sri., Putri, Asri. (2016). *Mikologi Industri*. Universitas Brawijaya. Malang
- Lily, Istigfaiyah. (2018). Identifikasi Dan Karakterisasi Mikoriza Pada Tegakan *Gmelina arborea*. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Universitas Hassanuddin. Makasar
- Nusantara, Abimanyu., Bertham, Yudhy., Mansur, Irdika. (2012). *Bekerja Dengan Fungi Mikoriza Arbuskular*. Seameo Biotrop. Bogor
- Mycotech Agro Asia. (2019). *Mycogrow (Pupuk hayati mikoriza)*. Company Profile PT Mycotech Agro Asia
- Schenk, N. C. & Shtoder, V. N. (1974). Temperature Response of Endogone micorrhiza on Soybean Roots. *Mycologia* : 66(4) : 600-605