

**KAJIAN EKOLOGI FUNGI *Mikoriza arbuskula* (FMA)
DI KAWASAN HUTAN LINDUNG TAMAN
WISATA ALAM KOTA SABANG**

Cut Ferras Dwi Kartika¹⁾, Sri Murni²⁾ dan Muslich Hidayat³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Email: cutferras0297@gmail.com

ABSTRAK

Fungi *Mikoriza arbuskula* merupakan organisme yang berasal dari golongan fungi yang menggambarkan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dan akar tumbuhan. Populasi dan keragaman *Mikoriza arbuskula* sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor abiotik (fisika dan kimia). Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2018 dan bertujuan untuk mengetahui kajian ekologi fungi *Mikoriza arbuskula* (FMA) di Kawasan Hutan Lindung Taman Wisata Alam Kota Sabang. Adapun yang diteliti merupakan kajian ekologi fungi *Mikoriza arbuskula*. Penelitian ini menggunakan metode teknik sampling secara langsung dengan menggali tanah dan mengambil sampel tanah sebanyak 800 gram yang kemudian di centrifuge. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor biotik dan abiotik dapat mempengaruhi keberadaan dan jumlah fungi *Mikoriza arbuskula*, diantaranya yaitu suhu, kelembaban, pH, dan akar tumbuhan. Hal ini dibuktikan dari jenis *Mikoriza arbuskula* yang dominan yaitu *Sclerocystis clavispora*, *Constitutum* dan yang sedikit *Constitutum*.

Kata Kunci: Kajian Ekologi, *Mikoriza arbuskula*, dan Gampong Iboih.

PENDAHULUAN

Ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme dengan lingkungannya. Berasal dari kata Yunani *Oikos* : Habitat dan *Logos* : Ilmu. Ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari baik interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Pembahasan ekologi tidak lepas dari pembahasan ekosistem dengan berbagai komponen penyusunannya yaitu faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik antara lain suhu, air, kelembaban, cahaya, dan topografi, sedangkan faktor biotik adalah makhluk hidup yang terdiri dari manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroba. (Delvian, 2006).

Pulau Iboih adalah salah satu pulau wisata yang terletak di Kota Sabang Provinsi Aceh. Kawasan Pulau Iboih merupakan hutan primer yang masih banyak terdapat potensi alam dari berbagai jenis flora dan fauna. Kawasan ini terdapat banyak jenis tumbuhan yang terdiri dari vegetasi yang berbeda meliputi, herba, semak, tiang dan pohon. Akar tumbuhan terdapat jenis

fungi yang bersimbiosis dengan tumbuhan tingkat tinggi yaitu salah satu jenisnya adalah *Mikoriza arbuskula*.

Fungi *Mikoriza arbuskula* merupakan organisme yang berasal dari golongan fungi yang menggambarkan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dan akar tumbuhan. Simbiosis tersebut bermanfaat bagi keduanya, yaitu fungi *Mikoriza* memperoleh karbohidrat dalam bentuk gula sederhana (Glukosa) dan Karbon (C) dari tumbuhan, sebaliknya fungi melalui hifa eksternal yang terdistribusi di dalam tanah dapat menyalurkan air, mineral dan hara tanah untuk membantu aktivitas metabolisme tumbuhan inangnya. (Perdana Purba, 2014)

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan adanya simbiosis ini adalah (1) miselium fungi meningkatkan area permukaan akuisisi hara tanah oleh tanaman, (2) meningkatkan toleransi terhadap kontaminasi logam berat, kekeringan, serta pathogen akar, dan (3) memberi akses bagi tumbuhan untuk

dapat memanfaatkan hara yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tumbuhan.

Fungi *Mikroriza arbuskula* dapat ditemukan hampir pada semua ekosistem, termasuk pada lahan masam dan alkalin. Walaupun demikian, tingkat populasi jenis FMA sangat beragam. Populasi dan Keragaman *Mikroriza arbuskula* sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan faktor abiotik (fisika dan kimia). Faktor biotik meliputi: interaksi dalam satu populasi organisme dan interaksi antar berbagai macam populasi organisme, contohnya *Mikroriza* dengan tumbuhan inangnya. Sedangkan faktor abiotik yang mempengaruhi populasi *Mikroriza arbuskula* meliputi: suhu, tanah, kadar air tanah, pH, bahan organik tanah, intensitas cahaya, dan ketersediaan hara, logam berat dan fungisida. (Hafiz Luthfi, 2016)

Mekanisme hubungan antara FMA dengan akar tumbuhan dimulai dengan perkecambahan spora di dalam tanah. Tanaman akan mengeluarkan daya tarik berupa eksudat akar yang berfungsi sebagai makanan dan seleksi terhadap FMA. Eksudat yang berupa gula, asam, organik, dan asam amino banyak terdapat pada jaringan apikal akar. Selanjutnya, FMA akan masuk ke dalam akar dengan cara menembus atau melalui celah antar sel epidermis. Kemudian hifa akan tersebar baik secara interseluler maupun intraseluler di dalam jaringan koorteks sepanjang akar. (Selly Novita, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Wisata Alam Iboih Kecamatan Sukakarya Kota Sabang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2018. Penelitian ini menggunakan metode *Line transek* dengan cara menarik garis sepanjang 100 meter, kemudian disetiap titik dibuat petak kuadrat dengan ukuran 10x10 meter dan dicari 2 jenis tumbuhan tinggi dalam setiap plot 10x10

tersebut, kemudian digali tanah di bawah pohon tersebut tepatnya didekat akar tanaman dengan menggunakan tembilang dengan kedalaman 3cm dari permukaan tanah. Kemudian tanah dimasukkan ke dalam kaleng SGM (800gr) kemudian tanah dimasukkan ke dalam plastik dan ditimbang berat basah. Kemudian tanah diolah di Laboratorium.

Pengolahan sampel dilakukan dengan diambil sampel tanah yang sudah diayak terlebih dahulu dengan menggunakan ayakan bertingkat kemudian diendapkan sebentar dan sampel yang mengapung dimasukkan ke botol sampel yang sudah terisi aquadest, kemudian di sentrifuse selama 5 menit dengan suhu 20-25 derajat celcius. Kemudian dihitung dan diidentifikasi spora dengan cara diambil sampel dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 100 mikron liter dan dimasukkan ke dalam petridish yang di alas dasarnya ditempelkan kertas millimeter (untuk mudah perhitungan) kemudian di letakkan di bawah mikroskop dan kemudian dihitung dengan membedakan warna dan sampel spora didokumentasi dan diidentifikasi masing-masing spesies berdasarkan karakteristik morfologinya. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis *Mikroriza arbuskula* dan Jenis Pohon yang Terdapat *Mikroriza arbuskula*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kawasan Taman Wisata Alam Kota Sabang, ditemukan 7 jenis pohon yaitu Kenari, Bak mane, Mimba, Angsana, Cengkeh, Kayu manis, dan Ketapang. 9 jenis *Mikroriza* yang ditemukan yaitu *Scutellospora arenicola*, *Endogone pisiformis*, *Acaulospora foveata*, *Sclerocystis clavispora*, *Glomus versiforme*, *Glomus* sp., *Gigaspora albida*, *Constitutum* sp., *Deserticola* sp.

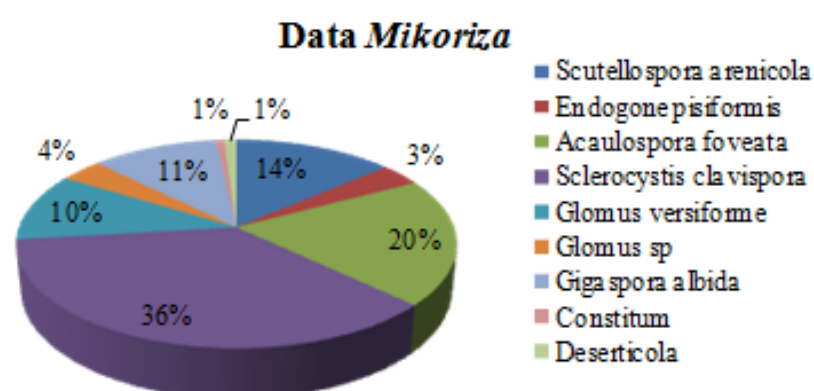
Tabel 1. Jenis pohon di Kawasan Pegunungan Iboih Sabang

No	Jenis	Stasiun					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	Kenari (<i>Canarium ovatum</i>)	3	2	3	2	2	12

2	Mane (<i>Vitex pinnata</i>)	2	3	2	0	0	7
3	Mimba (<i>Azadirachta indica</i>)	2	2	2	5	3	14
4	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)	3	4	5	3	0	15
5	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	5	2	2	4	3	16
6	Kayu manis (<i>Cinnamomum verum</i>)	4	2	4	3	4	17
7	Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	0	5	2	2	4	13
Jumlah							94

Tabel 2. Jenis-jenis *Mikroriza arbuskula* beserta jumlahnya di kawasan Pegunungan Iboih Sabang

No	Jenis	Stasiun					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	<i>Scutellospora arenicola</i>	77	0	39	0	0	116
2	<i>Endogone pisiformis</i>	25	0	5	0	0	30
3	<i>Acaulospora foveata</i>	32	20	23	41	52	168
4	<i>Sclerocystis clavispora</i>	30	110	41	51	75	307
5	<i>Glomus versiforme</i>	13	28	3	23	23	90
6	<i>Glomus sp.</i>	0	0	0	0	31	31
7	<i>Gigaspora albida</i>	6	14	26	32	14	92
8	<i>Constitutum sp.</i>	0	0	0	0	6	6
9	<i>Deserticola sp.</i>	0	0	0	0	9	9
Jumlah							849

Gambar 1. Presentase Komposisi Jenis *Mikoriza* di Kawasan Pegunungan Iboih Sabang

Tabel 2. Faktor Fisika Kimia di Kawasan Pegunungan Iboih Sabang

No	Stasiun	Parameter Fisika-Kimia Tanah		
		Suhu (°C)	Kelembaban (%)	pH
1	Stasiun I	28	6,3	3,5
2	Stasiun II	32	7	4
3	Stasiun III	29	8	5
4	Stasiun IV	32	8	3,5
5	Stasiun V	31	6,9	4

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa Fungi *Mikoriza arbuskula* merupakan organisme yang berasal dari golongan fungi yang menggambarkan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dan akar tumbuhan. Fungi *Mikoriza arbuskula* dapat ditemukan hampir pada semua ekosistem, termasuk pada lahan masam dan alkalin. Walaupun demikian, tingkat populasi jenis FMA sangat beragam.

Pertumbuhan *Mikoriza arbuskula* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar, dimana terdapat faktor biotik dan abiotik yang mendukung pertumbuhan fungi *Mikoriza arbuskula*. Faktor biotik yang mempengaruhi misalnya keanekaragaman tanaman yang tumbuh di sekitar Pegunungan Iboih, Sabang. Jenis tanaman inang berpengaruh terhadap jenis *Mikoriza arbuskula* yang menginfeksi. Faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan

Mikoriza arbuskula antara lain suhu, pH tanah, intensitas cahaya, dan unsur hara.

Keanekaragaman *Mikoriza arbuskula* yang dapat dihasilkan dari pegunungan Iboih, mempunyai jumlah dan komposisi yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut dipengaruhi komponen biotik dan abiotik yaitu suhu, pH, kelembaban dan struktur akar inangnya. Pengukuran pengambilan sampel *Mikoriza arbuskula* dilakukan pada sepuluh titik, kemudian dijadikan 5 stasiun. Setiap titik pengambilan sampel memiliki jumlah keanekaragaman *Mikoriza arbuskula* yang berbeda-beda.

Pengambilan sampel *Mikoriza arbuskula* di stasiun pertama terdapat 6 spesies *Mikoriza* yaitu 1) *Scutellospora arenicola* yang berjumlah 77 spesies, 2) *Endogone pisiformis* yang berjumlah 25 spesies, 3) *Acaulospora foveata* yang berjumlah 32 spesies, 4) *Sclerocystis clavispora* yang berjumlah 30 spesies, 5) *Glomus versiforme* yang berjumlah 13 spesies, dan 6) *Gigaspora albida* yang berjumlah 6 spesies. Stasiun pertama spesies *Mikoriza* yang paling dominan yaitu *Acaulospora foveata*, sedangkan spesies *Mikoriza* yang paling sedikit mendominasi yaitu *Gigaspora albida*. Keanekaragaman *Mikoriza arbuskula* dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan pH. Suhu udara pada stasiun 1 yaitu 28, kelembaban tanah 6,3, dan pH tanah 3,5.

Pengambilan sampel *Mikoriza arbuskula* di stasiun ke dua terdapat empat spesies yaitu 1) *Acaulospora foveata* yang berjumlah 20 spesies, 2) *Sclerocystis clavispora* yang berjumlah 110 spesies. 3) *Glomus versiforme* yang berjumlah 28 spesies, dan 4) *Gigaspora albida* yang berjumlah 14 spesies. Pada stasiun kedua spesies *Mikoriza* yang paling dominan yaitu *Sclerocystis clavispora*, sedangkan spesies *Mikoriza* yang paling sedikit mendominasi yaitu *Gigaspora albida*. Suhu udara pada stasiun dua yaitu 32, kelembaban tanah 7, dan pH tanah 4.

Pengambilan sampel *Mikoriza arbuskula* di stasiun ke tiga terdapat 6 spesies yaitu 1) *Scutellospora arenicola* yang berjumlah 39

spesies, 2) *Endogone pisiformis* yang berjumlah 5 spesies, 3) *Acaulospora foveata* yang berjumlah 23 spesies, 4) *Sclerocystis clavispora* yang berjumlah 41 spesies, 5) *Glomus versiforme* yang berjumlah 3 spesies, dan 6) *Gigaspora albida* yang berjumlah 26 spesies. Stasiun ke tiga spesies *Mikoriza* yang paling dominan yaitu *Sclerocystis clavispora*, sedangkan spesies *Mikoriza* yang paling sedikit mendominasi yaitu *Glomus versiforme*. Suhu udara pada stasiun ketiga yaitu 28, kelembaban tanah 8, dan pH tanah 5.

Pengambilan sampel *Mikoriza arbuskula* di stasiun ke empat terdapat 4 spesies yaitu 1) *Acaulospora foveata* yang berjumlah 41 spesies, 2) *Sclerocystis clavispora* yang berjumlah 51 spesies, 3) *Glomus versiforme* yang berjumlah 23 spesies, dan 4) *Gigaspora albida* yang berjumlah 32 spesies. Stasiun empat spesies *Mikoriza* yang paling dominan yaitu *Sclerocystis clavispora*, sedangkan spesies yang paling sedikit mendominasi yaitu *Glomus versiforme*. Suhu udara pada stasiun ketiga yaitu 32, kelembaban tanah 8, dan pH tanah 3,5.

Pengambilan sampel *Mikoriza arbuskula* di stasiun ke lima terdapat tujuh spesies mikoriza yaitu 1) *Acaulospora foveata* yang berjumlah 52 spesies, 2) *Sclerocystis clavispora* yang berjumlah 75 spesies, 3) *Glomus versiforme* yang berjumlah 23 spesies, 4) *Glomus sp.* yang berjumlah 31 spesies, 5) *Gigaspora albida* yang berjumlah 14 spesies, 6) *Constitutum* yang berjumlah 6 spesies, dan 7) *Deserticola* yang berjumlah 9 spesies. Stasiun lima spesies *Mikoriza* yang paling dominan yaitu *Sclerocystis clavispora*, sedangkan spesies yang paling sedikit mendominasi *Constitutum* 6 spesies. Suhu udara pada stasiun ketiga yaitu 31, kelembaban tanah 6,9 dan pH tanah 4.

Sclerocystis clavispora jenis yang paling banyak terdapat di Kawasan Pegunungan Iboih, karena dipengaruhi oleh akar tumbuhan Cengkeh, disebabkan oleh akar tumbuhan Cengkeh dan fungi *Mikoriza arbuskula* yang saling bersimbiosis, dan dipengaruhi oleh suhu,

kelembaban dan pH yang sesuai dengan pertumbuhan *Mikoriza arbuskula*. Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan *Mikoriza arbuskula* yaitu 30-32, kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan *Mikoriza arbuskula* yaitu 6-7, dan pH yang sesuai untuk pertumbuhan *Mikoriza arbuskula* yaitu 4. Sedangkan *Constitutum* jenis yang paling sedikit terdapat di Kawasan Pegunungan Iboih, karena dipengaruhi faktor lingkungan yang tidak sesuai, diantaranya faktor suhu, kelembaban, pH, dan akar tumbuhan.

Keberhasilan simbiosis fungi *Mikoriza arbuskula* dengan tumbuhan inang dipengaruhi oleh spesies fungi *Mikoriza arbuskula*, tumbuhan inang, dan faktor lingkungan. Tiap spesies fungi *Mikoriza arbuskula* memiliki tingkat keefektifan dan interaksi fisiologis yang berbeda-beda terhadap tumbuhan inangnya (Hafiz Luhfi, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan jenis pohon yang banyak terdapat fungi *Mikoriza arbuskula* adalah pohon cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan jenis spesies *Sclerocystis clavispora* sedangkan jenis pohon yang paling rendah didapati jenis *Mikoriza* yaitu pada jenis pohon

mane (*Vitex pinnata*) dengan jenis spesies *Constitutum*. Tinggi rendahnya tingkat fungi *Mikoriza arbuskula* dipengaruhi oleh bentuk akar tumbuhan yang berupa akar tunggang atau akar serabut, tekstur akar, jenis akar, dan kondisi lingkungan tumbuhan tersebut. Adapun faktor yang mempengaruhi kondisi lingkungan yaitu suhu, kelembaban dan pH. Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan *Mikroriza arbuskula* yaitu 30-32, kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan *Mikroriza arbuskula* yaitu 6-7, dan pH yang sesuai untuk pertumbuhan *Mikroriza arbuskula* yaitu 4.

Komposisi persentase jenis fungi *Mikoriza arbuskula* yaitu *Scutellospora arenicola* dengan persentase 14%, *Endogone pisiformis* dengan persentase 3%, *Acaulospora foveata* dengan persentase 20%, *Sclerocystis clavispora* dengan persentase 36%, *Glomus versiforme* dengan persentase 10%, *Glomus* sp., dengan persentase 4%, *Gigaspora albida* dengan persentase 11%, *Constitutum* dengan persentase 1%, dan *Deserticola* dengan persentase 1%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa faktor biotik dan abiotik dapat mempengaruhi keberadaan dan jumlah fungi *Mikoriza arbuskula*, diantaranya yaitu suhu, kelembaban, pH, dan akar tumbuhan. Hal ini dibuktikan dari jenis *Mikoriza arbuskula* yang dominan yaitu *Sclerocystis clavispora*, *Constitutum* dan yang sedikit *Constitutum*. Keberaan *Mikoriza arbuskula* yang bersimbiosis antara akar tumbuhan serta dipengaruhi oleh suhu, kelembabab dan pH ini

berhubungan dengan interaksi dalam kajian ekologi. jenis tumbuhan dapat ditumbuhi dengan banyak jenis fungi *mikoriza arbuskula* dapat dipengaruhi karena bentuk akar tumbuhan yang berupa akar tunggang atau akar serabut, tekstur akar, jenis akar, dan kondisi lingkungan tumbuhan tersebut. Hal ini sesuai dengan komposisi persentase jumlah fungi *mikoriza arbuskula* jenis spesies *Sclerocystis clavispora* dengan persentase sejumlah 36%.

DAFTAR PUSTAKA

Delvian. 2006. Peran Ekologi dan Agronomi Cendawan *Mikoriza arbuskula*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
Luthfi, Hafiz. 2016. "Pengaruh Aplikasi Fungi *Mikoriza arbuskula* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa

Varietas Cabai Merah (*Capcicum annum* L)." Skripsi. Universitas Lampung.
Novita, Selly. 2017. Populasi Keragaman Fungi *Mikoriza arbuskula* pada Rizofir Ubi Kayu Klon Kasetsart di Kabupaten Lampung Timur Tulang Bawang Barat. Skripsi. Universitas Bandar Lampung.

Cut Ferras Dwi Kartika, dkk.

Purba, Perdana, dkk. 2014. Efektifitas Jenis Fungi Mikoriza arbuskula Terhadap Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brassilensis muell. Arg*) di Pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2(2).