

## Keanekaragaman Cendawan *Mikoriza Vesikular Arbuskular* (MVA) di Hutan Pantai Nipa Sampang Madura Berdasarkan Gradien Salinitas

### *Diversity of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal (VAM) in Nipa Coastal Forest Sampang Madura Based on the Salinity Gradients*

Aden Rani Wanda\*, Yuliani, Guntur Trimulyono

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: adenrani701@yahoo.co.id

#### ABSTRAK

Salinitas menyebabkan tanah menjadi kekurangan air dan unsur hara sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Kondisi tersebut dapat diatasi melalui simbiosis dengan mikroorganisme. Keberadaan mikroorganisme seperti *Mikoriza Vesikular Arbuskular* (MVA) yang bersimbiosis dengan akar tanaman banyak dijumpai di daerah *rhizosphere* seperti halnya di hutan pantai Nipa, Sampang, Madura. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan status dan keanekaragaman spesies cendawan MVA yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman yang tumbuh pada tanah salin serta untuk menentukan kepadatan spora. Teknik pengambilan sampel tanah dan akar menggunakan metode jalur berdasarkan gradien salinitas, dimana daerah penelitian memiliki kadar salin sebesar 0,07‰ - 0,08‰ yang berpengaruh pada status, keanekaragaman, dan kepadatan spora MVA. Isolasi MVA dilakukan dengan metode tuang-saring dan dilanjutkan dengan sentrifugasi, kemudian penghitungan kepadatan spora menggunakan *sedgewick rafter counting chamber*. Data mengenai status, keanekaragaman, dan kepadatan spora MVA dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian, MVA di hutan pantai Nipa, Sampang, Madura berstatus sangat tinggi (83% tanaman) dengan kisaran kolonisasi antara 20% - 93%, selain itu keanekaragaman MVA paling tinggi terdapat pada tanaman *Acacia* sp. yang bersimbiosis dengan 3 spesies yaitu *Glomus* sp. 2 (28 spora), *Sclerocystis* sp. (18 spora), dan *Gigaspora* sp. (6 spora). Adapun kepadatan spora yang dihasilkan berkisar antara 9 - 52 spora/50 g tanah. Tanaman *Acacia* sp. merupakan tanaman dengan jumlah kepadatan spora paling tinggi yaitu sebesar 52 spora/50 g tanah.

**Kata kunci:** status MVA; keanekaragaman MVA; gradien salinitas; hutan pantai Nipa Sampang

#### ABSTRACT

Soil salinity causes a shortage of water and nutrients that can affect the plant growth. The condition can be overcome through symbiosis with microorganisms. The presence of microorganisms such as Vesicular Arbuscular Mycorrhizae (VAM), which symbiotic with plant roots often found in rhizosphere areas such as in Nipa coastal forest, Sampang, Madura. The purpose of this study was to describe the status and diversity of VAM fungi species which can symbiotic with the roots of plants growing in saline soil as well as to determine the density of spore. Soil and roots sampling in this study using the path method on the basis of the salinity gradient, the study area has a saline concentration of 0,07‰ to 0,08‰ which affect the status, diversity, and density of VAM spores. Isolation of VAM by means of pour and strain technique followed by centrifugation, and then calculating the density of spores using *sedgewick rafter counting chamber*. Data of the status, diversity, and density of VAM spores were analyzed descriptively. The results of this study showed, VAM in Nipa coastal beach, Sampang, Madura status was very high (83% of plants) with a range of colonization between 20% -93%. The highest diversity of VAM was found in *Acacia* sp. which have 3 symbionts, namely *Glomus* sp. 2 (28 spores), *Sclerocystis* sp. (18 spores), and *Gigaspora* sp. (6 spores). The density of spores produced ranges between 9 - 52 spores/50 g soil and *Acacia* sp. was the plants with the highest number of spores density that was equal to 52 spores/50 g soil.

**Key words:** status of VAM; diversity of VAM; salinity gradients; Nipa Coastal Forest Sampang

#### PENDAHULUAN

Salinitas merupakan jumlah kandungan garam suatu perairan yang dinyatakan dalam permil (Dahuri dkk., 2004). Salinitas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman terkait kurangnya persediaan air dan bahan organik di dalam jaringan tanaman. Penurunan jumlah air tersebut

menyebabkan sel kehilangan tekanan turgor sehingga mengalami plasmolisis. Salinitas juga menyebabkan berkurangnya sintesis hormon yang memacu pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan hormon yang menghambat pertumbuhan tanaman (Sari dkk., 2006). Tanaman yang tidak memiliki toleransi terhadap kadar

garam (salinitas) yang tinggi akan mati dan dapat terancam punah.

Suatu tanaman tertentu ketika mengalami cekaman salinitas, maka tanaman tersebut akan meningkatkan mekanisme perlindungan diri dengan cara 1) mengakumulasi kandungan garam di dalam akar tanaman, 2) mengembangkan jaringan penyimpanan air untuk mengurangi tekanan osmotik, dan 3) mengekskresikan secara teratur kandungan garam dengan mengakumulasi pada daun yang telah tua bersamaan dengan gugurnya daun (Patriyasari, 2006). Menurut Delvian (2003), isolat cendawan MVA dapat menanggulangi masalah tanah salin untuk membantu mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui simbiosis (MVA - tanaman inang).

Pantai Nepa merupakan pantai berpasir yang terletak di Desa Nepa, Kecamatan Banyuates, Kabupaten Sampang yang memiliki potensi wisata alam berupa hutan kera (Rukmana dkk., 2013). Hutan adalah sebuah kawasan yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya yang dapat berfungsi sebagai sumber daya alam dan habitat hewan (Nagel, 2011), sehingga peran tanaman yang terdapat di pantai Nepa bagi kera sangat penting. Adapun tanaman yang tumbuh di daerah pantai dengan gradien salinitas tertentu akan mengalami cekaman salinitas, untuk itu perlu adanya simbiosis dengan cendawan MVA agar penyerapan air dan unsur hara optimal.

Berdasarkan informasi yang diketahui, sampai saat ini pengaplikasian isolat cendawan MVA tanah salin untuk tanaman yang tumbuh di tanah salin belum dilakukan. Hal tersebut memungkinkan pertumbuhan tanaman di tanah salin kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman cendawan MVA indigenus tanah salin sehingga berpotensi untuk pengaplikasian pada tanaman yang tumbuh di tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian observasional ini dilakukan pada bulan April hingga Juli 2015. Sampel penelitian diambil dari Hutan Pantai Nepa, Sampang Madura. Isolasi dan identifikasi cendawan MVA dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga (UNAIR) Surabaya. Identifikasi tanaman inang dilakukan di Laboratorium Mikroteknik C10, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Surabaya (UNESA).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi saringan (no mesh 10, 20, 40, 60, 80, dan 100), *centrifuge*, *beaker glass*, *object glass*, *cover glass*, *sedgewick rafter counting chamber*, cawan petri, pipet, pinset, mikroskop, termometer tanah, *lux meter*, *soil tester*, buku identifikasi tanaman Flora untuk Sekolah di Indonesia (Van Steenis dkk., 2006), dan kamera digital. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel tanah dan tanaman inang pada tanah salin dengan kadar garam berkisar antara 0,07-0,08‰, akuades, larutan glukosa 60%, akar tanaman inang, KOH 10%, *Lactophenol trypan blue* 0,05%, HCl 1%, dan *Lacto glycerol*.

Tahap pertama pada penelitian ini adalah observasi awal tanah salin dengan mengukur luas area yang digunakan sebagai tempat penelitian, selanjutnya dilakukan pengukuran suhu, pH, intensitas cahaya, dan identifikasi tanaman inang. Tahap kedua, pengambilan sampel penelitian berupa tanah salin dengan kadar salinitas berkisar antara 0,07-0,08‰. Pengambilan tanah secara komposit pada kedalaman 0-20 cm di sekitar perakaran tanaman sebanyak 3 kali pengulangan, selain itu dilakukan pengambilan sampel akar tanaman untuk mengetahui ada tidaknya simbiosis dengan MVA melalui pewarnaan akar. Tahap ketiga, isolasi cendawan MVA menggunakan teknik tuang saring yaitu mencampurkan tanah sampel 50 g dengan 500 ml akuades hingga tersuspensi, kemudian disaring dalam saringan (no mesh 10, 20, 40, 60, 80, dan 100) dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi. Hasil saringan ditambah akuades hingga 30 ml kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Pelet yang dihasilkan diambil dan ditambah larutan glukosa 60% sebanyak 15 ml, selanjutnya disentrifugasi kembali pada kecepatan 2000 rpm selama 1 menit, lalu supernatan dimasukkan dalam cawan petri dan diamati menggunakan mikroskop.

Adapun tahapan selanjutnya yaitu tahap keempat, identifikasi cendawan MVA secara mikroskopis meliputi morfologi cendawan (bentuk, ukuran, dan warna). Tahap kelima, pewarnaan akar tanaman inang dengan memilih akar yang halus dan segar, dipotong  $\pm 1$  cm lalu dicuci dengan air mengalir. Akar tersebut direndam dalam larutan KOH 10% selama 24 jam sampai berwarna putih atau pucat, lalu akar dicuci dengan air mengalir 5-10 menit dan direndam larutan HCl 1% selama 24 jam. Sampel selanjutnya, direndam dalam pewarnaan *Lactophenol trypan blue* 0,05% selama  $\pm 5$  menit, lalu direndam dalam larutan *Lacto glycerol*  $\pm 2$  menit dan diamati menggunakan mikroskop.

Adapun rumus untuk penghitungan persentase kolonisasi akar sebagai berikut (Giovannetti dan Mosse, 1980 dalam Nurhandayani, 2013):

$$\text{Akar terinfeksi (\%)} = \frac{\sum \text{akar terinfeksi}}{\sum \text{seluruh akar yang diamati}} \times 100\%$$

Tingkat infeksi akar terdiri dari 5 kelas:

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

Tahap terakhir yaitu tahap keenam, penghitungan kepadatan spora. Supernatan yang telah mengandung spora dituang pada *sedgewick rafter counting chamber* (1 ml) dan ditutup *cover glass* lalu dihitung melalui mikroskop.

Data berupa status, keanekaragaman, dan kepadatan spora cendawan MVA dianalisis secara deskriptif. Cendawan MVA dideskripsikan meliputi bentuk, ukuran, dan warna spora. Tanaman inang diidentifikasi hingga tingkat genus.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian mengenai eksplorasi cendawan MVA di tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura diperoleh 3 genus MVA yang terdiri dari *Glomus* (*Glomus* sp. 1, *Glomus* sp. 2, *Glomus* sp. 3), *Sclerocystis*, dan *Gigaspora* yang mampu bersimbiosis dengan akar tanaman yang tumbuh di sekitar pesisir pantai (Tabel 1).

**Tabel 1.** Genus cendawan MVA yang bersimbiosis dengan tanaman di tanah salin

No.	Genus MVA	Jenis Tanaman Inang
1.	<i>Glomus</i>	<i>Ipomoea</i> sp. <i>Calotropis</i> sp. <i>Glycine</i> sp. <i>Acacia</i> sp. <i>Gnetum</i> sp.
2.	<i>Sclerocystis</i>	<i>Acacia</i> sp.

3.	<i>Gigaspora</i>	<i>Acacia</i> sp.
----	------------------	-------------------

Cendawan MVA mampu menginfeksi lebih dari satu tanaman, sebaliknya juga satu tanaman mampu bersimbiosis dengan satu genus MVA. Status MVA dapat dilihat melalui tingkat infeksi akar tanaman (Tabel 2). Keanekaragaman MVA juga dapat dilihat melalui jumlah kehadiran tipe spora tiap tanaman pada sampel penelitian berupa 50 g tanah yang dianalisis (Tabel 3).

**Tabel 2.** Status cendawan MVA pada akar tanaman terinfeksi

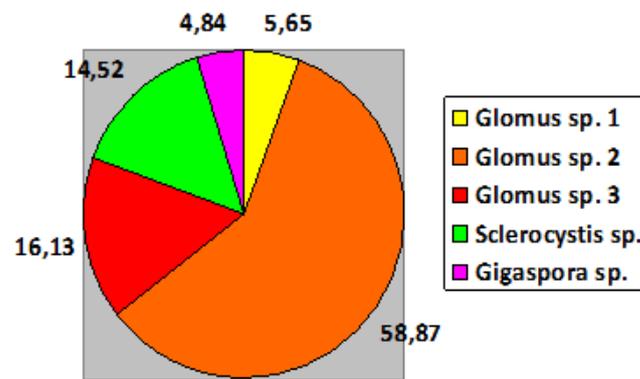
No.	Jenis Tanaman	Tingkat Infeksi Akar (%)	Keterangan
1.	<i>Ipomoea</i> sp.	93	Sangat tinggi
2.	<i>Calotropis</i> sp.	37	Sedang
3.	<i>Glycine</i> sp.	63	Tinggi
4.	<i>Acacia</i> sp.	43	Sedang
5.	<i>Gnetum</i> sp.	20	Rendah
6.	<i>Avicennia</i> sp.	-	-

**Tabel 3.** Keanekaragaman Cendawan MVA

No.	Jenis Tanaman	Jumlah Spesies MVA				
		A1	A2	A3	B1	C1
1.	<i>Ipomoea</i> sp.	2	26	3	-	-
2.	<i>Calotropis</i> sp.	5	6	5	-	-
3.	<i>Glycine</i> sp.	-	10	6	-	-
4.	<i>Acacia</i> sp.	-	28	-	18	6
5.	<i>Gnetum</i> sp.	-	3	6	-	-
6.	<i>Avicennia</i> sp.	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>7</b>	<b>73</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

Keterangan : A1 : *Glomus* sp. 1; A2 : *Glomus* sp. 2; A3 : *Glomus* sp. 3; B1 : *Sclerocystis* sp.; C1 : *Gigaspora* sp.

Data pada Tabel 3 menunjukkan tidak semua MVA dapat bersimbiosis dengan akar tanaman. Jumlah tipe spora *Glomus* sp. 2 paling tinggi sebesar 73 spora. Adapun persentase spora dapat dilihat pada Gambar 1.



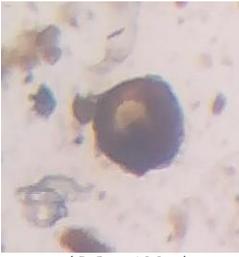
Gambar 1. Persentase spora MVA di tanah salin

Cendawan MVA juga memiliki morfologi tertentu yang dapat dibedakan antara satu genus dengan genus yang lain. Tipe-tipe spora yang ditemukan pada tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura dapat dilihat pada Tabel 4.

Morfologi spora cendawan MVA yang ditemukan bulat, oval hingga batang. Warna sporanya coklat kehitaman, kuning muda, dan kuning kecoklatan serta bentuk hifa tidak

bercabang. Adapun keadaan lingkungan di daerah penelitian yaitu tanah salin dengan pH 8, suhu tanah sebesar 35<sup>o</sup> C, dan intensitas cahaya sebesar 2595 Cd. Setiap tipe spora yang ditemukan pada setiap tanaman inang juga dapat dihitung kepadatan sporanya dalam 50 g tanah yang dianalisis (Tabel 5).

Tabel 4. Karakteristik morfologi cendawan MVA di tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura

No.	Spora	Bentuk	Ukuran	Warna	Ciri Lain	Spesies
1.	 (M = 400x)	Bulat	Lolos pada saringan no mesh 40 ( $\pm$ 425 $\mu$ m)	Coklat kehitaman	Hifa tidak bercabang	<i>Glomus</i> sp. 1 <sup>a</sup> .
2.	 (M = 400x)	Bulat	Lolos pada saringan no mesh 40 ( $\pm$ 425 $\mu$ m)	Kuning muda	Hifa tidak bercabang	<i>Glomus</i> sp. 2 <sup>b</sup> .
3.	 (M = 400x)	Bulat	Lolos pada saringan no mesh 40 ( $\pm$ 425 $\mu$ m)	Kuning kecoklatan	Hifa tidak bercabang	<i>Glomus</i> sp. 3 <sup>b</sup> .

4.		Batang	Lolos pada saringan no mesh 40 ( $\pm 425 \mu\text{m}$ )	Kuning muda	Hifa tidak bercabang	<i>Sclerocystis</i> sp. <sup>c.</sup>
	(M = 400x)					
5.		Oval	Lolos pada saringan no mesh 40 ( $\pm 425 \mu\text{m}$ )	Kuning kecoklatan	Hifa tidak bercabang	<i>Gigaspora</i> sp. <sup>a.</sup>
	(M = 400x)					

Keterangan: Identifikasi mikoriza berdasarkan jurnal penelitian <sup>a.</sup> = Delvian (2010), <sup>b.</sup> = Hartoyo dkk. (2011), dan <sup>c.</sup> = Burni dkk. (2007)

**Tabel 5.** Kepadatan spora MVA di tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura

No.	Jenis Tanaman Inang	Infeksi Akar (-/ +)	Kepadatan Spora (per 50 g tanah)	Jenis MVA
1.	<i>Ipomoea</i> sp.	+	31	<i>Glomus</i> sp. 1 <i>Glomus</i> sp. 2 <i>Glomus</i> sp. 3
2.	<i>Calotropis</i> sp.	+	16	<i>Glomus</i> sp. 1 <i>Glomus</i> sp. 2 <i>Glomus</i> sp. 3
3.	<i>Glycine</i> sp.	+	16	<i>Glomus</i> sp. 2 <i>Glomus</i> sp. 3
4.	<i>Acacia</i> sp.	+	52	<i>Glomus</i> sp. 2 <i>Sclerocystis</i> sp. <i>Gigaspora</i> sp.
5.	<i>Gnetum</i> sp.	+	9	<i>Glomus</i> sp. 2 <i>Glomus</i> sp. 3
6.	<i>Avicennia</i> sp.	-	-	-

Keterangan : - = Tidak terinfeksi MVA  
+ = Terinfeksi MVA Burni

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dari eksplorasi MVA di tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura diketahui bahwa MVA yang diperoleh sebanyak 5 spesies yaitu *Glomus* sp. 1, *Glomus* sp. 2, *Glomus* sp. 3, *Sclerocystis* sp., dan

*Gigaspora* sp. Genus *Glomus* yang ditemukan pada tanah salin dengan pH tanah sebesar 8 tersebut memiliki kepadatan spora tertinggi, hal ini sesuai dengan pernyataan Daniels dan Trappe (1980) dalam Hapsah (2008) bahwa *Glomus epigaeus* berkecambah secara maksimal pada pH 6 – 8.

Pertumbuhan MVA sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar, dimana terdapat faktor biotik dan abiotik yang mendukung. Faktor biotik yang memengaruhi misalnya keanekaragaman tanaman yang tumbuh di sekitar pesisir pantai (Tabel 1). Jenis tanaman inang berpengaruh terhadap jenis mikoriza yang menginfeksi. Mikoriza genus *Glomus* mampu bersimbiosis dengan semua tanaman, sedangkan *Sclerocystis* dan *Gigaspora* hanya bersimbiosis dengan tanaman *Acacia* sp.

Faktor abiotik yang memengaruhi pertumbuhan MVA antara lain pH tanah, suhu tanah, intensitas cahaya, dan unsur hara. Menurut Hapsoh (2008), MVA genus *Glomus* berkecambah secara maksimal pada pH 6 - 8, dan beberapa kombinasi cendawan - tanaman berkembang secara normal pada suhu 35<sup>o</sup> C atau lebih. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian, kondisi tanah salin pada daerah penelitian memiliki pH 8 sehingga mikoriza genus *Glomus* ditemukan tumbuh mendominasi (Tabel 3). Suhu tanah salin pada daerah penelitian juga memiliki suhu sebesar 35<sup>o</sup> C, hal tersebut sesuai dengan pernyataan di atas bahwa kombinasi antara cendawan - tanaman tertentu berkembang normal seperti misalnya *Glomus* - *Acacia* sp., *Sclerocystis* - *Acacia* sp., dan *Gigaspora* - *Acacia* sp. (Tabel 1).

Intensitas cahaya dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah juga memengaruhi pertumbuhan MVA. Intensitas cahaya yang tinggi memengaruhi proses fotosintesis tanaman. Kolonisasi MVA akan meningkat ketika konsentrasi gula (hasil fotosintesis) yang dihasilkan akar tanaman juga meningkat, dimana gula tersebut dimanfaatkan MVA sebagai asupan nutrisinya. Ketersediaan unsur hara P dalam tanah berpengaruh dalam persentase kolonisasi MVA, rendahnya kandungan fosfat akan menghambat kolonisasi MVA (Hapsoh, 2008). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa, intensitas cahaya sebesar 2595 Cd dan kadar unsur hara P hasil observasi yang telah dilakukan sebesar 0,26% (tinggi) menunjang pertumbuhan MVA dengan tingkat infeksi akar mencapai 93% (sangat tinggi) (Tabel 2).

Perkembangan infeksi MVA erat hubungannya dengan pertumbuhan tanaman karena persentase kolonisasi tergantung pada jenis MVA dan tanaman inang (Delvian, 2003). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa *Glomus* mampu berkolonisasi menginfeksi akar tanaman *Ipomoea* sp. dengan tingkat infeksi akar tertinggi sebesar 93% (Tabel 2) sehingga tanaman

tersebut tumbuh mendominasi pada pesisir pantai di dekat garis pasang surut. Cendawan MVA merupakan perantara antara akar tanaman dengan tanah dalam hal penyerapan air dan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nurhandayani, 2013). Menurut Zakaria dan Fitriani (2006), tanaman yang tidak mempunyai toleransi terhadap salinitas akan mati bahkan dapat terancam kepunahan. Hal tersebut dapat disebabkan terhambatnya serapan air dan unsur hara oleh akar tanaman, untuk itu tanaman perlu bersimbiosis dengan MVA. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa infeksi MVA dapat dijumpai pada akar tanaman inang pada tanah salin daerah pantai. Adapun tingkat infeksi akar tanaman tertinggi pada *Ipomoea* sp. sebesar 93% (sangat tinggi), terendah pada *Gnetum* sp. sebesar 20% (rendah), dan *Avicennia* sp. tidak ditemukan adanya infeksi mikoriza (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian, dari keenam tanaman hanya satu yang tidak ditemukan bersimbiosis dengan MVA yaitu *Avicennia* sp. Bagian akar *Avicennia* sp. mengandung senyawa bioaktif triterpenoid yaitu komponen senyawa aktif yang bekerja sebagai antifungi (Oktavianus, 2013). Oleh karena itu, infeksi MVA tidak ditemukan pada bagian akar *Avicennia* sp.

Jumlah spora tiap spesies MVA berbeda (Gambar 1 dan Tabel 3) dimana *Glomus* sp. 2 paling dominan dengan persentase spora sebesar 58,87% (73 spora), sedangkan *Gigaspora* sp. yang paling sedikit ditemukan sebesar 4,84% (6 spora). Hasil penelitian yang dilakukan di hutan pantai Nepa menunjukkan dari 5 spesies yang ada ditemukan 3 spesies anggota genus *Glomus*.

Cendawan MVA dapat dibedakan menurut morfologi yang meliputi bentuk, ukuran, dan warna seperti yang terlihat pada Tabel 4. Hasil yang didapatkan, MVA memiliki berbagai bentuk spora seperti bulat, oval, dan batang dengan warna coklat kehitaman, kuning muda hingga kuning kecoklatan serta hifa tidak bercabang. Menurut Hartoyo dkk. (2011), *Glomus* memiliki spora bulat - lonjong, berwarna kuning; kuning kecoklatan; coklat, permukaan relatif halus, dan dinding spora berwarna orange; coklat muda; coklat tua. Genus *Sclerocystis* memiliki sporokarp bulat, berwarna kehitaman, dan permukaan sporokarp kasar, sedangkan *Gigaspora* memiliki spora bulat, berwarna kuning dan permukaannya halus (Delvian, 2010).

Kepadatan spora dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya jenis MVA, jenis tanaman inang, dan kondisi lingkungan (Patriyasari, 2006). Satu

jenis MVA dapat bersimbiosis dengan lebih dari satu tanaman, sebaliknya satu jenis tanaman dapat terinfeksi lebih dari satu jenis MVA, dimana asosiasi tersebut didukung dengan kondisi lingkungan yang sesuai (Harley, 1972 dalam Prihastuti, 2007). Jumlah spesies MVA tiap tanaman dan kepadatan spora MVA di tanah salin yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 5 sesuai dengan pernyataan tersebut bahwa, tanaman *Acacia* sp. memiliki jumlah kepadatan spora tertinggi sebesar 52 spora/50 g tanah. Spesies *Glomus* sp. 2 dijumpai pada semua tanaman kecuali *Avicennia* sp. Jumlah spora *Glomus* sp. 2 ditemukan paling banyak pada tanaman *Acacia* sp. yaitu sebesar 28 spora. Adapun jumlah kepadatan spora paling rendah pada tanaman *Gnetum* sp. sebesar 9 spora/50 g tanah dengan jumlah spesies MVA *Glomus* sp. 2 yang ditemukan sebanyak 3 spora. Jadi jenis MVA dan jenis tanaman inang yang dapat hidup dengan baik pada kondisi lingkungan di daerah penelitian yaitu *Glomus* sp. 2 dan tanaman *Acacia* sp. sehingga dapat memengaruhi kepadatan spora dalam tanah.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa cendawan MVA pada tanah salin hutan pantai Nepa, Sampang, Madura berstatus sangat tinggi (83% tanaman), kisaran kolonisasi antara 20-93%, dengan keanekaragaman genus yang ditemukan tertinggi pada tanaman *Acacia* sp. sebanyak 3 tipe spora yaitu *Glomus* sp. 2 (28 spora), *Sclerocystis* sp. (18 spora), dan *Gigaspora* sp. (6 spora). Adapun jumlah kepadatan spora MVA berkisar antara 9 – 52 spora/50 g tanah dan tanaman *Acacia* sp. memiliki jumlah kepadatan spora tertinggi yaitu sebesar 52 spora/50 g tanah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Intan Ayu Pratiwi, S.Si., M.Si., dan Suwarni, S. Sos yang telah membantu dalam isolasi dan identifikasi cendawan MVA di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga Surabaya (UNAIR).

### DAFTAR PUSTAKA

Burni T, Paracha S dan Liaqat A, 2007. *Occurrence and Characterization of VAM in Typha Elephantina Roxb District Kohat*. Pakistan: Departement of Botany University of Peshawar.

- Dahuri HR, Rais J, Ginting SP dan Sitepu MJ, 2004. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, cetakan ketiga edisi revisi. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Delvian, 2003. Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) di Hutan Pantai dan Potensi Pemanfaatannya. *Studi Kasus*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Delvian, 2006. Status dan Kelimpahan Cendawan Mikoriza Arbuskula di Hutan Pantai Berdasarkan Gradien Salinitas. *Karya Tulis*. Medan: Universitas Sumatera Utara Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian.
- Delvian, 2010. Keberadaan Cendawan Mikoriza Arbuskula di Hutan Pantai Berdasarkan Gradien Salinitas. *Jurnal Ilmu Dasar*, 11(2): 133-142.
- Hapsah, 2008. *Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Budidaya Kedelai di Lahan Kering*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Budidaya Pertanian pada Fakultas Pertanian, disampaikan di hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara.
- Hartoyo B, Ghulamahdi M, Darusman LK, Aziz SA, dan Mansur I, 2011. Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Rizosfer Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) urban). *Jurnal littri*, 17(1): 32-40.
- Nagel PJF, 2011. Pelestarian Hutan dalam Hubungannya dengan Lingkungan dan Potensi Ekonomi. *Proceeding PESAT (Psikologi, Ekonomi, Sastra, Arsitektur & Sipil*. ISSN: 1858-2559, 4: E7 – E13.
- Nurhandayani R, Linda R dan Khotimah S, 2013. Inventarisasi Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular dari Rhizosfer Tanah Gambut Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Jurnal Protobiont*, 2(3): 146 -151.
- Oktavianus S, 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mangrove Jenis *Avicennia marina* Terhadap Bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Patriyasari T, 2006. Efektivitas Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas *Cynodon dactylon* (L.) Pers yang Diberi Level Salinitas Berbeda. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Prihastuti, 2007. Isolasi dan Karakterisasi Mikoriza Vesikular-Arbuskular di Tanah Kering Masam Lampung Tengah. *Jurnal Penelitian Hayati*, 12: 99-106.
- Rukmana CS, Armono HD, dan Wahyudi, 2013. Studi Potensi Obyek Wisata Pantai di Kabupaten Sampang. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1): G52 – G53.
- Sari HC, Darmanti S dan Hastuti ED, 2006. Pertumbuhan Tanaman Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Var. Rubrum) pada Media Tanam Pasir dengan Salinitas yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 14(2): 19-29.
- Van Steenis CGGJ, den Hoed D, Bloembergen S, 2006. *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Zakaria S dan Fitriani CM, 2006. Hubungan Antara Dua Metode Sortasi dengan Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) serta

Aplikasinya untuk Pendugaan Ketahanan Salinitas. *Jurnal Floratek*, 2(1): 1-11.