Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Tiga Jenis Tanah Rhizosfer Tumbuhan Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin)

Tri Oktarini Adiaty¹, Riza Linda¹, Mukarlina¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr.H. Hadari Nawawi, Pontianak,
Email korespondensi: trioktariniadiaty1382@gmail.com

Abstrack

The lakum plant (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) is a wild plant so it is easily found in various types of soil, such as alluvial soil, ultisol soil and soil with salinity (saline soil). The ability of the lakum plant (*C. trifolia*) to grow on alluvial soil, ultisol soil, and saline soils is presumably cause by a role of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal (VAM) fungi. This research aims to find out about VAM fungi in the rhizosphere of the lakum plant (*C. trifolia*) and the rate of VAM fungal infection in three types of rhizosphere soil of the lakum plant. This research was conducted for three months, starting from January to May 2018 at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences of Tanjungpura University. The research procedure included several stages, namely sampling, isolation of spores by a combination of wet filter pouring technique, identification and characterization, and coloring and making root preparations with coloring method. Based on the results of the research, the spores of the VAM fungi found in alluvial soil consisted of the genera *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Glomus* and *Paraglomus*. The spores of the genus of VAM fungi found on the saline soil were only the genus *Glomus*. The spores of the genus of VAM fungi found on ultisol soil consisted of the genera *Acaulospora*, *Glomus* and *Paraglomus*. The results of observations show that VAM fungal infection in alluvial soil was 25% (low), in saline soil 50.6% (high) and ultisol soil 53% (high).

Keywords: VAM, Alluvial, saline, ultisol soil, *Cayratia trifolia*

PENDAHULUAN

Tumbuhan lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) merupakan tumbuhan herba yang digolongkan ke dalam anggota Famili *Vitaceae*. Tumbuhan ini memiliki banyak potensi, yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Beberapa penelitian melaporkan daun tumbuhan lakum memiliki kemampuan sebagai surfaktan alami (Lisnawati 2014 dalam Putri, 2015). Batang tumbuhan lakum dapat dimanfaatkan sebagai tali temali, dianyam dan dijadikan alat penangkap ikan (Ayyanar & Lgnacimuthu, 2010). Akar tumbuhan lakum dapat digunakan untuk menyembuhkan penyakit anemia (Khare, 2007 dalam Kumar *et al.*, 2011) dan dapat dimanfaatkan sebagai sebagai anti racun ular (Choudhary *et al.*, 2007). Buah lakum dapat diolah menjadi produk makanan dan minuman (Prasetyo *et al.*, 2016) dan memiliki potensi sebagai obat kanker (Kumar *et al.*, 2011).

Tumbuhan lakum (*C. trifolia*) termasuk tumbuhan liar sehingga mudah ditemukan di berbagai jenis tanah, seperti tanah aluvial, tanah podsolik merah kuning (PMK) dan tanah yang mengandung kadar garam (tanah salin). Tanah PMK dan Aluvial banyak ditemukan di daerah perkebunan sedangkan tanah salin ditemukan di kawasan

mangrove. Tanah aluvial dan tanah podsolik merah kuning (PMK) memiliki karakteristik tanah asam nilai pH berkisar 4-6 (Kaleka, 2013). Keadaan tanah yang asam menjadikan kandungan unsur hara yang terdapat didalam tanah tersebut tidak tersedia, berakibat pada pertumbuhan tanaman yang tidak optimal. Kekurangan ketersediaan hara tanah juga terjadi pada tanah salin, sehingga berakibat tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal. Kristiono *et.al* (2013) menyatakan tanah yang memiliki kadar garam (salin) mengakibatkan tanaman mengalami tekanan osmotik dan kurangnya ketersediaan unsur hara.

Kemampuan tumbuhan lakum (*C. trifolia*) tumbuh pada tanah aluvial, tanah PMK, dan tanah salin tersebut diduga adanya peran jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA). Jamur MVA adalah bentuk simbiosis mutualistik antara jamur dan akar tumbuhan. Jamur MVA berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara dan nutrisi pada tanaman dari dalam tanah dan diketahui meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen (Kartika, 2001).

Beberapa tumbuhan yang mampu tumbuh di kondisi tanah aluvial, PMK dan salin dikarenakan

adanya peran dari jamur MVA. Saputra *et al.*, (2015) tanah aluvial dan PMK pada rhizosfer tanaman Pisang Nipah (*M. paradisiaca* L. var. nipah) daerah Kabupaten Pontianak ditemukan genus MVA *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Gigaspora Glomus* dan *Paraglomus* dengan masing-masing presentase infeksi akar sebesar 53% dan 57 % dengan kategori tingkat infeksi tinggi. Hasil penelitian Wanda *et al.*, (2015) melaporkan keberadaan mikoriza pada tanah salin, dengan tingkat infeksi akar tanaman tertinggi pada *Ipomoea* sp. sebesar 93% (sangat tinggi).

Kondisi lingkungan, jenis tanah dan jenis tanaman yang bervariasi menyebabkan penyebaran dan keanekaragaman jamur MVA yang bervariasi (Widyaningrum *et al.*, 2016). Sampai saat ini informasi jamur MVA yang berasosiasi pada rhizosfer tumbuhan lakum (*C. trifolia*) belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis jamur MVA pada tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin) di Kecamatan Mempawah Timur, Kabupaten Mempawah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama 5 bulan dari bulan Januari 2018 sampai bulan Mei 2018. Lokasi pengambilan sampel tanah dilakukan di tiga desa Kec. Mempawah Timur yaitu Desa Pasir Palembang (tanah aluvial), Desa Bakau Kecil (tanah salin) dan Desa Antibar (tanah PMK) (Gambar 1). Isolasi dan identifikasi jamur MVA dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Analisis kandungan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, botol film, cangkul, cawan petri, gelas beker, gelas obyek, gelas ukur, *General Position Satellite* (GPS), *hotplate*, kamera digital, kertas label, kuas, mikroskop stereo, neraca analitik, pipet tetes, plastik, pinset, saringan bertingkat, sarung tangan, sekop kecil, satelit, sentrifuse, *soiltester* dan termometer.

Bahan yang digunakan adalah akuades, akar tanaman lakum, larutan glukosa 60%, larutan HCl 2%, larutan H₂O₂ 30%, larutan KOH 10%, larutan laktogliserol, larutan melzer, larutan NaClO 5,25%, larutan *trypan blue*, sampel tanah aluvial, salin dan gambut.

Prosedur Kerja

Pengambilan sample

Pengambilan sampel tanah dan akar dilakukan di tiga lokasi dengan jenis tanah yang berbeda. Lokasi Pertama Desa Antibar (Tanah PMK), lokasi ke Dua Desa Pasir Palembang (Tanah Aluvial) dan lokasi ke Tiga Desa Bakau Kecil (Tanah Salin). Pada setiap lokasi ditentukan tiga titik pengambilan sampel secara acak. Setiap titik yang ditentukan berada disekitar perakaran tumbuhan lakum dengan kedalaman 0-20 cm. Sampel tanah yang diambil pada setiap titik kemudian dikopositkan. Sampel tanah yang telah dikompositkan dari ke tiga titik pengambilan tersebut diambil sebanyak 500 g. Sampel tersebut kemudian dipisahkan menjadi 300 g tanah untuk isolasi spora dan 200 g tanah untuk analisis kandungan tanah. Kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap jenis tanah, sehingga jumlah keseluruhan sampel sebanyak 9 sampel akar dan 9 sampel tanah (Warouw dan Reynold, 2010 dalam Saputra *et al.*, 2015)

Pengukuran Faktor Lingkungan

Parameter faktor lingkungan yang diukur yaitu pH tanah, kadar N (%), K (cmol (+) Kg⁻¹) dan P (ppm)

Isolasi Spora

Isolasi spora jamur MVA dilakukan dengan menggunakan teknik tuang saring basah (Pacioni, 1992 dalam Triningsih, 2008) dengan tahapan sebagai berikut:

1. Sampel tanah ditimbang seberat 100g per sampel, kemudian dilarutkan dalam 300 ml akuades dan diaduk sampai homogen.
2. Kemudian sampel tanah disaring menggunakan saringan bertingkat dengan ukuran 600 µm (saringan kasar); 300 µm (saringan sedang); 106 µm (saringan sedang) dan 63 µm (saringan halus).
3. Tanah yang tersisa pada saringan 300 µm (saringan sedang); 106 µm (saringan sedang) dan 63 µm (saringan halus) dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam botol dan diamati dibawah mikroskop untuk dihitung jumlah spora.

Identifikasi Spora

Identifikasi dan karakterisasi jenis jamur MVA dibedakan berdasarkan ciri-ciri umum seperti bentuk spora, warna spora, jumlah dinding spora, reaksi spora ketika diberi larutan melzer. Deskripsi karakterisasi spora jamur MVA dilakukan dengan menggunakan buku berjudul *Manual for identification of VA Mycorrhizal Fungi* (Schenck dan Perez, 1990) dan sumber internet

dari *International Culture Collection of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi* (INVAM, 2017).

Pembuatan dan Pewarnaan Preparat akar

Akar dicuci sampai bersih dan diletakkan ke dalam cawan petri, akar diberi larutan NaClO 5,25% selama ± 5 menit, Lalu dibilas dengan akuades, setelah itu akar diberi dengan larutan KOH 10% yang dipanaskan pada suhu 60°C selama ± 15 menit, lalu dibilas dengan akuades. Setelah itu akar diberi dengan larutan H₂O₂ 30% sampai terlihat putih bening. Selanjutnya akar diberi larutan HCL 2% ± 5 menit. Setelah itu akar diwarnai dengan larutan *trypan blue* selama ± 10 menit, dan dibilas dengan akuades. Kemudian akar diberi dengan lato gliserol selama ± 5 menit. Akar dipotong ± 1 cm sebanyak 30 buah dan diamati dibawah mikroskop.

Perhitungan Akar yang Terinfeksi Jamur MVA

Potongan akar yang telah diwarnai diambil secara acak dan disusun pada gelas objek, kemudian setiap potong akar diamati di bawah mikroskop untuk melihat struktur jamur MVA adalah ditemukannya struktur berupa hifa, spora, vesikula dan arbuskula. Presentase akar yang terinfeksi dihitung berdasarkan rumus :

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

Menurut Setiadi (2001), tingkat persentase infeksi jamur MVA pada akar ditentukan berdasarkan kelas infeksi yaitu:

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Spora Genus Jamur MVA

Hasil isolasi dan identifikasi spora Genus jamur MVA pada tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*C. trifolia*) di Kecamatan Mempawah Timur ditemukan 4 spora genus jamur MVA yaitu genus *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Glomus* dan *Paraglomus*.

Karakteristik genus spora jamur MVA yang ditemukan pada rhizosfer tumbuhan lakum

memiliki perbedaan karakter morfologi. Perbedaan morfologi tersebut dapat dilihat dari bentuk, warna, jumlah dinding lapisan dan reaksi spora saat diberikan larutan melzer. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik spora genus jamur MVA pada tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*C. trifolia*)

Genus Jamur MVA	Bentuk	Karakteristik Spora		Jumlah dinding
		Warna sebelum diberi larutan Melzer	Warna sebelum diberi larutan Melzer	
<i>Acaulospora</i>	Bulat	Kuning	Orange	3
<i>Archaeospora</i>	Bulat Telur	Bening	Bening	2
<i>Glomus</i>	Bulat	Orange	Orange	2
<i>Paraglomus</i>	Bulat Telur	Bening	Bening	1

Jumlah Spora Genus Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)

Jumlah spora genus jamur MVA yang ditemukan pada tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*C. trifolia*) berbeda-beda. Jumlah spora genus jamur MVA pada tiga jenis tanah dapat dilihat pada Tabel. 2

Tabel 2. Jumlah spora genus jamur MVA pada tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*C. trifolia*)

Genus Jamur MVA	Jumlah Spora pada Tiga Jenis Tanah		
	Aluvial	Salin	PMK
<i>Acaulospora</i>	1	-	1
<i>Archaeospora</i>	1	-	-
<i>Glomus</i>	96	127	148
<i>Paraglomus</i>	2	-	1
Jumlah	100	127	150

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa jenis tanah yang memiliki jumlah spora jamur MVA yang terbanyak adalah tanah PMK dengan jumlah spora sebanyak 150 spora. Pada Tanah PMK ditemukan Genus *Acaulospora*, *Glomus*, dan *Paraglomus*. Jenis tanah yang memiliki jumlah paling sedikit terdapat pada tanah aluvial dengan jumlah spora sebanyak 100 spora. Spora Genus jamur MVA yang ditemukan pada tanah aluvial terdiri atas genus *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Glomus* dan *Paraglomus*. Tanah Salin memiliki jumlah spora sebanyak 127 genus spora terdiri atas genus *Glomus*. Genus spora yang mempunyai jumlah terbesar dari ketiga jenis tanah yang diamati adalah spora genus *Glomus*. Genus spora MVA yang memiliki jumlah spora terendah adalah genus *Archaeospora* dan hanya ditemukan pada tanah aluvial. Spora *Acaulospora* dan

Paraglomus sama-sama ditemukan pada 2 jenis tanah yaitu tanah aluvial dan PMK.

Tingkat infeksi jamur MVA pada perakaran tumbuhan lakum (*C. trifolia*) dapat menginformasikan kondisi tumbuhan secara langsung. Tingkat infeksi jamur MVA pada perakaran tumbuhan lakum (*C. trifolia*) ditampilkan ke dalam Tabel 3.

Tabel 3. Persentase infeksi jamur MVA pada akar tumbuhan lakum (*C. Trifolia*)

Jenis Tanah	Rerata (%)	Kelas Infeksi
Aluvial	25	Rendah
Salin	51	Tinggi
PMK	53	Tinggi

Berdasarkan tabel .3 tingkat infeksi jamur MVA pada akar tumbuhan lakum (*C. trifolia*) yang memiliki tingkat infeksi kategori tinggi terdapat pada tanah salin dan tanah PMK, masing-masing memiliki nilai yaitu 51 % dan 53%. Tingkat infeksi rerata kategori sedang terdapat pada jenis tanah aluvial dengan besaran nilai 25%.

Pertumbuhan dan perkembangan jamur MVA sangat dipengaruhi oleh adanya faktor lingkungan. Hasil pengukuran faktor lingkungan yang dilakukan pada tiga tanah tertera pada Tabel. 4.

Tabel 4. Pengukuran faktor lingkungan tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*C.trifolia*)

Parameter	Jenis Tanah		
	Aluvial	Salin	PMK
pH	5,58	5,58	4,32
Salinitas(ppt)	-	1,6	-
N-total(%)	0,64	0,32	0,11
P-tersedia(ppm)	67,65	20,34	11,32
K	0,78	1,44	0,13
Tekstur			
- Pasir	31,94	0,36	28,38
- Debu	37,46	63,35	39,07
- Liat	37,46	36,29	32,55

Keterangan :

N: Nitrogen

P: Fosfor

K: Kalium

Berdasarkan hasil pengukuran faktor lingkungan dapat diketahui tanah aluvial dan tanah salin memiliki pH yang sama yaitu 5,58 dan Ph terendah tanah PMK yaitu 4,32. Kandungan unsur hara tertinggi terdapat pada tanah aluvial N-total 0,64%, P-tersedia 67,65 ppm dan K 0,78, Kandungan unsur hara terendah ada pada tanah PMK, kandungan N-total 0,11 %, P-tersedia 11,32% dan K 0,13. Salinitas pada tanah salin adalah 16%.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tiga jenis tanah rhizosfer tumbuhan lakum (*C.trifolia* L. (Domin) empat genus spora jamur MVA yaitu, *Acaulospora*, *Archaeospora*, *Glomus* dan *Paraglomus*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa empat genus tersebut dapat beradaptasi dan bersimbiosis dengan perakaran tumbuhan lakum. Spora genus jamur MVA yang ditemukan mempunyai karakteristik yang berbeda dapat dilihat pada tabel 1. Karakteristik spora genus jamur MVA tersebut adalah sebagai berikut:

Genus *Acaulospora* yang ditemukan pada umumnya memiliki karakteristik berbentuk bulat dan bulat telur. Jumlah dinding spora yang terlihat sebanyak 3 lapisan. Permukaan spora berwarna kuning namun setelah ditetaskan larutan *melzer* permukaan spora berubah warna menjadi warna orange. Karakteristik genus spora *Acaulospora* yang ditemukan memiliki kesamaan dengan karakteristik spora menurut INVAM (2017) yaitu genus spora *Acaulospora* mempunyai bentuk bulat, bulat telur, elips dan oval, warna spora merah, kuning dan jingga, terjadi perubahan warna spora ketika ditetesi *melzer* dan jumlah dinding spora sebanyak 2 sampai 3 lapisan.

Genus *Archaeospora* yang ditemukan memiliki karakteristik berbentuk bulat telur. Jumlah dinding spora yang terlihat sebanyak 2 lapisan. Permukaan spora berwarna bening dan setelah ditetesi larutan *melzer* tidak terjadi perubahan warna spora atau tetap berwarna bening. Karakteristik spora yang ditemukan memiliki kesamaan dengan karakter yang dijelaskan oleh INVAM (2017) yaitu genus *Archaeospora* memiliki bentuk bulat, elips dan bulat telur, warna spora bening dan tidak bereaksi terhadap larutan *melzer* yang diberikan, jumlah dinding 2 sampai 3 lapisan.

Genus *Glomus* yang ditemukan memiliki karakteristik spora berbentuk bulat, bulat telur dan oval. Jumlah dinding spora yang terlihat 2 sampai 3 lapisan. Permukaan spora berwarna merah, orange dan kuning, tidak terjadi reaksi perubahan warna pada permukaan spora ketika ditetesi larutan *melzer*. Menurut INVAM (2017) spora genus *Glomus* memiliki karakter spora berbentuk bulat, bulat telur, elips dan oval, spora berwarna merah, kuning dan orange tidak mengalami perubahan warna setelah ditetesi *melzer* dan jumlah lapisan dinding sebanyak 1 sampai 4 lapisan.

Genus *Paraglomus* yang ditemukan umumnya memiliki karakteristik berbentuk bulat dan bulat telur. Jumlah dinding spora yang terlihat sebanyak 2 lapisan. Permukaan spora berwarna bening dan bening kekuningan, tidak terjadi reaksi perubahan warna pada spora ketika ditetesi larutan *melzer*. Ciri khas genus *Paraglomus* memiliki ornamen Globus pada permukaannya, ciri tersebut terlihat seperti bulatan bulatan kecil yang menutupi permukaan spora. Menurut INVAM (2017) spora genus *Paraglomus* berbentuk bulat, bulat telur dan elips, permukaannya berwarna kuning dan bening, terdapat Globus dan tidak bereaksi dengan *melzer* dinding spora 1 sampai 3 lapisan.

Berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman spora yang ditemukan di setiap jenis tanah berbeda-beda. Genus *Glomus* ditemukan di semua jenis tanah. Genus *Paraglomus* dan *Acaulospora* ditemukan di tanah aluvial dan PMK, sedangkan *Archaeospora* hanya ditemukan di tanah aluvial. Keanekaragaman spora jamur MVA diduga dipengaruhi oleh perbedaan kandungan organik dan derajat keasaman (pH) pada setiap tanah. Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 4.4) yang menginformasikan bahwa kandungan organik dan pH pada tiap jenis tanah yang diamati memiliki perbedaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Johnson-Green *et al.*, (1995) dan Widyaningrum *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa perbedaan jenis tanah merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keanekaragaman jamur MVA.

Genus *Archaeospora* hanya ditemukan pada tanah aluvial. Hal ini diduga keberadaan genus tersebut di pengaruhi oleh kandungan P dan N pada tanah. berdasarkan hasil Tabel 4.4 tanah aluvial yang diamati memiliki P 67,65 ppm dan N 0,64%. Berdasarkan kriteria penilaian sifat tanah oleh Pusat Penelitian Bogor, (1983) dalam Lestari (2008) kondisi P dan N pada tanah aluvial di lokasi penelitian termasuk kriteria sangat tinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa tanah tersebut banyak mengandung P dan N. Hasil Penelitian Saputra *et al.*, (2015) menemukan genus *Archaeospora* di rhizosfer tanaman pisang pada tanah aluvial yang memiliki kandungan P 35,70 ppm dan N 0,28%. Sianturi *et al.*, (2015) melaporkan genus *Archaeospora* ditemukan pada tanah gambut yang memiliki P 171,60 ppm dan N 3,45%. Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa genus *Archaeospora* ditemukan pada kondisi tanah yang banyak mengandung P dan N.

Tanah salin yang diamati berasal dari kawasan mangrove di Kecamatan Mempawah Timur. Tanah salin tersebut memiliki pH 5,58 dan

salinitas 1,6 ppt. Tekstur tanah tersebut liat berdebu dan memiliki sedikit pasir (Tabel 4.4). Rendahnya pH yang dimiliki oleh tanah salin dikarenakan tanah tersebut memiliki tanah liat bersifat masam. Hardjowigeno (1986) dalam Rachmawati (2012) salah satu ciri tanah mangrove ialah memiliki tanah liat yang bersifat masam, tanah masam mengandung sejumlah sulfat. Selain itu juga tanah salin di lokasi penelitian dipengaruhi oleh pasokan air tawar sehingga dapat menurunkan kadar garam dan menambah pasokan unsur hara. Sesuai dengan pernyataan Tomlison (1986) dalam Rachmawati (2012) kawasan mangrove dipengaruhi air tawar yang berasal dari sungai, air tawar dapat membantu menurunkan salinitas dan memberikan unsur hara.

Genus *Archaeospora*, *Acaulospora* dan *Paraglomus* tidak ditemukan pada tanah salin. Salinitas yang terkandung pada tanah tersebut diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan dari jamur MVA, karena hanya beberapa jenis jamur MVA yang dapat beradaptasi dengan salinitas. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan D'souza & Rodrigues (2013) yang mengatakan bahwa hanya jenis jamur MVA tertentu yang dapat tumbuh dan berkembang pada kondisi salin. Hasil penelitian ini didukung beberapa penelitian Rahmawati *et al.*, (2013) dan Wanda *et al.*, (2015) yang tidak menemukan genus *Archaeospora*, *Acaulospora* dan *Paraglomus* di tanah salin.

Genus *Glomus* merupakan genus yang mempunyai kemampuan adaptasi untuk hidup pada berbagai jenis tanah. Hal tersebut dapat lihat dari Tabel 4.3 yang menunjukkan bahwa genus *Glomus* ditemukan di tanah aluvial, salin dan PMK. Kemampuan genus *Glomus* diduga dikarenakan kemampuannya untuk beradaptasi dengan lingkungan dan mudah bersimbiosis dengan semua tumbuhan. Hal serupa juga ditunjukkan oleh Yurisman *et al.*, (2015) menginformasikan bahwa genus *Glomus* lebih banyak ditemukan dibandingkan genus lainnya pada tanah aluvial. Natalia *et al.*, (2016) yang melaporkan bahwa genus *Glomus* banyak ditemukan dan mampu beradaptasi dengan kondisi tanah salin. Hasil penelitian Saputra *et al.*, (2015) pada tanah PMK menemukan spora genus *Glomus* dan jumlahnya mendominasi pada lokasi tersebut. Kehadiran genus *Glomus* yang ditemukan pada tiga lokasi penelitian juga berkaitan dengan tekstur tanah. Tekstur tanah pada tiga lokasi penelitian liat, berdebu dan berpasir (Tabel 4.4). Tekstur tanah tersebut merupakan kondisi yang cocok dengan pertumbuhan dan perkembangan genus *Glomus*.

Cahyani *et al.*, (2014) mengungkapkan bahwa kondisi didominasi fraksi liat merupakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan genus *Glomus*.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat pada tanah aluvial memiliki jumlah spora yang lebih rendah dibandingkan dengan jumlah spora pada tanah salin dan tanah PMK. Hal tersebut diduga dikarenakan tingginya kandungan organik atau unsur hara pada tanah tersebut (Tabel 4.4). Diketahui tingginya unsur hara N, P, K pada suatu tanah akan menyebabkan tertekannya pertumbuhan dan perkembangan jamur MVA, karena tumbuhan tidak memerlukan jamur MVA untuk membantunya dalam menyerap air dan unsur hara. Sehingga jamur MVA tidak mendapatkan karbohidrat yang berasal dari tumbuhan inang sebagai sumber energi. Hayman (1975) dalam Astuti (2000), Sumiati dan Gunawan (2006), menyebutkan bahwa kandungan N, P, K yang tinggi pada tanah dapat menurunkan jumlah spora. Hal tersebut disebabkan menurunnya daya perkecambahan spora jamur MVA.

Infeksi jamur MVA ditandai oleh adanya vesikula dan hifa pada jaringan akar. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat infeksi akar menunjukkan bahwa tumbuhan lakum yang hidup pada tanah salin dan tumbuhan lakum yang ditemukan tanah PMK memiliki tingkat infeksi akar dengan kategori tinggi, sedangkan pada tanah aluvial tingkat infeksi berkategori rendah. Tingkat infeksi jamur MVA pada inang berkaitan erat dengan kandungan P (phosfor) pada tanah tersebut. Berdasarkan hasil analisis tanah dapat dilihat bahwa kandungan P tanah PMK dan tanah salin lebih rendah dari kandungan P yang ada pada tanah aluvial (Tabel 4.4). Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan P yang rendah mendukung adanya infeksi atau kolonisasi jamur MVA pada jaringan akar. Kandungan P yang rendah dapat merangsang tumbuhan inang dan jamur MVA bersimbiosis. Selain itu Kandungan P yang rendah dapat membantu mempercepat pertumbuhan hifa dari spora yang berkecambah (Kowalska *et al.*, 2015). Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian Dewi (2014), Yualinitha *et al.*, (2012) yang melaporkan bahwa tumbuhan yang hidup pada kondisi tanah yang memiliki kandungan P rendah memiliki infeksi akar yang lebih tinggi dibandingkan infeksi akar pada tumbuhan yang hidup pada kondisi tanah yang mengandung P tinggi.

Selain pengaruh kandungan P yang rendah, tingginya infeksi jamur MVA pada akar tumbuhan lakum yang hidup di tanah salin dan PMK dipengaruhi juga oleh tekstur tanah salin dan PMK yang memiliki fraksi liat. Tektur tanah PMK yang liat apabila dalam kondisi kering atau lembab struktur tanahnya akan menjadi rapat. Kondisi tersebut akan mengakibatkan akar sulit menembus pori-pori tanah, sehingga membutuhkan jamur MVA untuk membantu menyerab unsur hara dan air yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Sesuai dengan pernyataan Sieverding *et al.*, (1996) dalam Yusra (2005) tanah yang memiliki fraksi liat dan rapat dalam kondisi kering atau lembab akan menyulitkan akar tumbuhan menyerap unsur hara dan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W, D, 2000, Biodiversitas Cendawan Mikoriza Arbuskula Pada Rizosfer Rumpun Gajah (*Pennisetum purpureum*) di Bogor dan Lembang, *Skripsi*, Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Intitut Pertanian Bogor
- Ayyanar, M, & Lgnacimuthu, S. Plants Used For Non-Medicinal Purposes By The Tribal People In Kalakad, Mundan-Thurai Tiger, Reserve Southern India. *Indian J Tradit Knowl*, vol. 9
- Cahyani, Ni, Kadek, M, D, Nurhatika, S, Muhibuddin, 2014, Eksplorasi Mikoriza Vesikular (MVA) Indigenous pada Tanah Aluvial di Kabupaten Pamekasan Madura, vol. 3, no. 1, hal 2337-3520
- Choudhary, K, Singh, M, & Pillai, U, 2007, 'Ethnobotanical Survey of Rajasthan - An Update', *American-Eurasian Journal of Botany*, vol.1, no.2, hal.38-45.
- D'Souza, J, dan Rodrigues, B.F, 2013, Biodiversity of Arbuscular Mycorrhizal (AM) Fungi in Mangrove of Goa in West India, *Jur of Forestry Research*, vo. 24, no. 3, hal 515-523
- Dewi, Agustina, P, 2014, Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula di Bawah Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba*) di Madiun, Jawa Timur, *Skripsi*, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor
- INVAM, 2017, International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi, diakses 14 oktober 2017, <<http://invam.wvu.edu/the-fungi/species-descriptions>>
- Johnson-Green PC, Kenkel N,C, Booth, T. 1995, The Distribution and Phenology of arbuscular mycorrhizae along an inland salinity gradient. *Can. J. Bot.* vol 73. hal 1318-1327
- Kaleka, N, 2013, *Pisang-Pisang Komersial*, Pustaka Baru, Yogyakarta

- Kartika, E, 2001, 'Isolasi, Karakterisasi & Pengujian Keefektifan Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Bibit Kelapa Sawit Pada Tanah Gambut Bekas Hutan', *Jurnal Agronomi*, vol. 10, no. 2, hal. 63-70, diakses tanggal 15 Oktober 2017, <<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=11918&val=876>>
- Kowalska, I, Konieczny, A, Gastol, M, Wtodzimier, S, Hanus-Fajerska, E, 2015, Effect of Mycorrhiza and phosphorus content in nutrient solution on the yield and nutritional status of tomato plant grown on rockwool or coconut coir, *J. Agricultural and food science*, vol 24, hal 39-51
- Kristiono, A, Purwaningrahayu, R,D, Taufiq, A, 2013, Respon Tanaman Kedelai, Kacang Tanah dan Kacang Hijau terhadap Cekaman Salinitas, *Buletin Palawija*, no. 26
- Kumar, D, Kumar, S, Gupta, J, Arya, R, Gupta, A, 2011, 'A review on chemical and biological properties of *Cayratia trifolia* Linn. (Vitaceae)', *Pharmacognosy Reviews*, vol. 5, issue 10, 184-8, DOI: 10.4103/0973-7847.91117, diakses tanggal 20 Oktober 2017, <https://www.scienceopen.com/document/review/s/vid/c41ca156-18fa-4af8-87b2-828760b1f9ab;jsessionid=nqjLbjH6mUHE7iEVZlNaR2ZW.master:so-app1-prd?0>
- Lestari CT, 2008, *Keanekaragaman Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Areal Tanaman Jagung (Zea mays L.) yang Diaplikasikan Herbisida Paraquat di Dusun Sujah Kecamatan Seluas Kabupaten Bengkayang*, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Natalia, N, Riniarti, M, Rini, M, V, 2016, Eksplorasi Fungi Mikoriza Arbuskula (PMA) di Hutan Pendidikan Mangrove UNILA Desa Margasari, Kabupaten Lampung Timur, *Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan 2016*.
- Prasetyo, B, Linda, R, Mukarlina, 2016, Pemanfaatan Tumbuhan Lakum (*Cayratia trifolia* (L) Domin) Oleh Etnis Melayu di Kecamatan Sungai Kunyit, Kabupaten Mempawah, vol. 5, no. 2, hal 25-33
- Putri, N,N,T,A,N, 2015, Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Ekstrak Daun Galing-Galing (*Cayratia trifolia* L) Terhadap Stabilitas Busa Dan Daya Bersih Pada Sediaan Sampo Veteriner, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
- Rachmawati, 2012, Hubungan Sifat Tanah dengan Tipe Vegetasi Mangrove di Desa Blanakan, Kabupaten Subang, *Skripsi*, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Intitut Pertanian Bogor.
- Saputra, B, Linda, R, Lovadi, I, 2015, Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Tiga Jenis Tanah Rhizosfer Tanaman Pisang Nipah (*Musa paradisiaca* L. var. nipah) Di Kabupaten Pontianak, vol. 4, no. 1, hal 160-169
- Schenck, NC & Perez Y, 1990, *Manual for Identification of VA Mycorrhizal Fungi*, Synergistic Publication, USA
- Sianturi, F, Linda, R, Khotimah, S, 2015, Kepadatan Spora Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular Pada Tiga Tingkat Kematangan Gambut Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya, *J. Protobiont*, vol 4, no. 2, hal 96-102
- Sumiati, E, dan Gunawan, O, S, 2006, Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK serta Pengaruhnya terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah, *J. Hort*, Vol.17, No.1, Hal 34-42
- Triningsih, A, 2008, *Keanekaragaman Jenis Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular Pada Tanaman Lidah Buaya (Aloe vera L.) Di lahan Gambut Kecamatan Pontianak Utara*, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Yurisman, B, Burhanuddin, Wahdina, 2015, Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Tanaman Bintaro (*Cerbera manghas* Linn.) di Tanah Aluvial, *Jurnal Hutan Lestari*, vol. 3, no. 4, hal 551-560
- Yusra, 2005, 'Pengaruh Lateks & Cendawan Mikoriza Terhadap P-Total, P-Tersedia, & pH Tanah Ultisol', *Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura*, vol. 40, no. 2, hal. 100- 105, diakses tanggal 11 Agustus 2014, <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/19928/1/Yusra%3B%20Pengaruh%20Lateks%20dan%20Cendawan%20Mikoriza%20terhadap%20P-Total,%20P-Tersedia%20dan%20pH%20Tanah%20Ultisols.pdf>>
- Widyaningrum, N, Rakhmawati, A, Aminatun, T, 2016, Eksplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Rizosfer Gulma Siam (*Chromolaena odorata*) (L.) R.M King and H. Robinson, *Jurnal Biologi*, vol. 5, no.8, hal 28-37
- Wanda, A,R, Yuliani, Trimulyono,G, 2015, Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) di Hutan Pantai Nepa Sampang Madura Berdasarkan Gradien Salinitas, *LenteraBio*, vol. 4, no. 3, hal. 180-186