

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI MORFOLOGI SPORA FUNGI
MIKORIZA ARBUSKULA PADA DAERAH PERAKARAN
BEBERAPA TANAMAN HORTIKULTURA
DI LAHAN PERTANIAN DESA SIDERA**

**Isolation and Morphology Identification of Spores
of Arbuscular Mycorrhiza Fungi in The Rhizosfer Area
of Some Horticulture Plants in Farming Land of The Sidera Village**

Nur Samsi¹⁾, Y. S. Pata'dungan²⁾, Abd Rahim Thaha²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Kampus 2 Morowali.
Staf Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
E-mail : nursyam.agrotek90@gmail.com. E-mail : ypatadungan@yahoo.com. E-mail : abdulrahim.thaha@gmail.com

ABSTRACT

The aims of the study were to determine the existence and the number of spores, and to determine the characteristics of spores morphology of arbuscular mycorrhiza fungi. The study was conducted on July to September 2015. Method used in this study was a descriptive explorative method with the purposive sampling to take a sample of the soil. While the process of this study covering : to get permission used of location, field collection data, determination point to take soil sample, taking soil sample, analysis of the soil characteristics was done Laboratory, isolation of AMFspores and identification morphology of AMFspores. The results of the research showed that the highest spores population found in the onion rhizosfer, that were 344 spores / 10 g soil, while the lowest number of spores found in the tomatoes rhizosfer that were 14 spores / 10 g soil. The characteristics of morphology AMFspores found were a round, oval and elips. The colour of spores ranging from the clear, yellow to brown and orange.

Key Words : Arbuscular Mycorrhiza Fungi, horticulture, identification, isolation.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan jumlah spora serta mengetahui karakteristik morfologi spora Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan September 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif dengan cara purposive sampling untuk pengambilan sampel tanah. Sedangkan tahapan dari penelitian ini meliputi : perizinan lokasi, pengambilan dan pengumpulan data di lapangan, penentuan titik lokasi pengambilan sampel tanah, pengambilan sampel tanah, analisis sifat-sifat tanah di laboratorium, isolasi spora FMA dan identifikasi morfologi spora FMA. Hasil penelitian menunjukkan populasi spora yang tertinggi ditemukan pada sampel tanah daerah perakaran tanaman bawang merah yaitu 344 spora per 10 g tanah sedangkan jumlah spora yang terendah yaitu pada sampel tanah daerah perakaran tanaman tomat dengan jumlah 14 spora per 10 g tanah. Karakteristik morfologi spora yang ditemukan berbentuk bulat, lonjong dan elips. Warna spora mulai dari bening, kuning sampai kecoklatan, dan oranye.

Kata Kunci : Fungi Mikoriza Arbuskula, hortikultura, identifikasi, isolasi.

PENDAHULUAN

Hortikultura adalah komoditas yang memiliki masa depan sangat cerah menilik dari keunggulan komparatif dan kompetitif yang dimilikinya dalam pemulihan perekonomian waktu mendatang. Kabupaten Sigi merupakan salah satu daerah yang unggul dalam bidang pertanian, sebagian besar daerah tersebut dilingkupi oleh lahan-lahan pertanian. Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan di wilayah tersebut meliputi tanaman hortikultura, tanaman pangan, dan tanaman perkebunan (BPS Sigi, 2014) Salah satu daerah di Kabupaten Sigi yang unggul dalam bidang pertaniannya khususnya yang mengembangkan tanaman hortikultura adalah Desa Sidera. Jenis tanaman hortikultura yang dominan di lahan pertanian Desa Sidera yaitu jenis sayur-sayuran seperti tanaman cabai, tomat, bawang merah, terung dan kacang panjang.

Tanah sebagai tempat tumbuh tanaman perlu dijaga kelestariannya karena di dalam tanah, terutama daerah rhizosfer tanaman banyak jasad mikro yang berguna bagi tanaman. Salah satunya adalah cendawan mikoriza. Mikoriza dikenal dengan jamur tanah karena habitatnya berada di area perakaran (*rhizosfer*). Mikoriza berasal dari dua suku kata yaitu *mykes/miko* (jamur/cendawan) dan *rhiza* (akar) sehingga bisa juga dikatakan sebagai jamur akar (Syib'li, 2008).

Hampir 80% spesies tanaman yang ada di alam berinteraksi atau bersimbiosis dengan mikoriza. Bentuk simbiosisnya adalah terjadi pertukaran antara hara dan karbohidrat, simbiosis ini terjadi saling menguntungkan dimana mikoriza memperoleh karbohidrat dan unsur pertumbuhan lain dari tanaman inang, sebaliknya mikoriza memberi keuntungan kepada tanaman inang dengan cara membantu tanaman dalam menyerap unsur hara terutama unsur P (Husna dkk., 2007)

Keanekaragaman dan penyebaran mikoriza sangat bervariasi, hal ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang bervariasi. Faktor lingkungan tersebut yang

mempengaruhi sebaran FMA yaitu struktur tanah, unsur hara P, N dalam tanah, kandungan C organik, air, pH, dan suhu tanah (Hartoyo dkk., 2011). Perbedaan lokasi dan rhizosfer juga menyebabkan perbedaan keanekaragaman spesies dan populasi FMA, selain itu semua FMA tidak mempunyai sifat morfologi dan fisiologi yang sama, oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui identitasnya (Budi, 2009 dalam Hartoyo dkk., 2011)

Di Kabupaten Sigi khususnya di lahan pertanian Desa Sidera penelitian mengenai mikoriza belum banyak dilakukan khususnya mengenai keberadaannya, populasinya dan karakteristik morfologi dari FMA pada daerah perakaran beberapa tanaman hortikultura. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui jumlah atau populasi dari spora FMA adalah dengan cara isolasi. Isolasi dilakukan agar spora terpisah dari sampel tanah sehingga karakteristik spora FMA dan jumlahnya dapat diketahui. Sedangkan untuk mengetahui karakteristik morfologi dari spora FMA dapat dilakukan identifikasi morfologi. Identifikasi morfologi yang dilakukan yaitu melihat bentuk dan warna spora FMA.

Penelitian FMA di lahan pertanian Desa Sidera belum banyak dilakukan serta adanya perbedaan populasi dan sifat morfologi dari spora FMA, maka perlu diketahui jumlah dan karakteristik morfologinya. Oleh karena itu, perlu dilakukan isolasi dan identifikasi morfologi spora FMA di lahan pertanian Desa Sidera. Dengan alasan tersebut penelitian Isolasi dan Identifikasi Morfologi Spora Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Daerah Perakaran Beberapa Tanaman Hortikultura di Lahan Pertanian Desa Sidera dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan dan jumlah spora serta mengetahui karakteristik morfologi spora fungi mikoriza arbuskula (FMA) disekitar perakaran beberapa tanaman hortikultura (cabai rawit, bawang merah, terung ungu, tomat dan kacang panjang).

METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan sampel tanah di Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Pengamatan spora dilaksanakan di Laboratorium Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - September 2015.

Bahan utama yang digunakan yaitu, sampel tanah yang berasal disekitar perakaran tanaman hortikultura (cabai rawit, bawang merah, terung ungu, tomat dan kacang panjang). Bahan-bahan laboratorium yang digunakan yaitu kertas saring, kertas label, Pvlg, aquades, H₂O, KCl 1 M, kalium dikromat (K₂Cr₂O₇), asam sulfat pekat (H₂SO₄), ferro ammonium sulfat (FeSO₄) (NH₄)SO₄ : 6 H₂O), Asam Fosfat (H₃PO₄), Natrium Florida (NaF) dan indikator difenilamin.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif dengan cara purposive sampling untuk pengambilan sampel tanah yaitu pengambilan sampel tanah yang lokasinya ditentukan berdasarkan pertimbangan peneliti. Pelaksanaannya dilakukan dengan survei lapangan dan didukung oleh data dari hasil analisis laboratorium.

Pengambilan Sampel Tanah. Sampel tanah yang diambil yaitu sampel tanah tidak utuh. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada masing-masing daerah perakaran tanaman hortikultura (cabai, tomat, bawang merah, kacang panjang dan terong) sebelum pengambilan sampel tanah terlebih dahulu dilakukan pengukuran 0-10 cm dari pokok/pohon tanaman kemudian pada jarak 10 cm dari pohon tanaman tersebut dilakukan penggalian tanah dengan kedalaman 0-20 cm dari permukaan tanah. Setelah digali dilakukan pengambilan sampel tanah sebanyak 200 g. Sampel-sampel tanah tersebut dimasukkan kedalam kantong plastik yang berbeda-beda lalu diberi label berdasarkan tempat pengambilannya.

Isolasi Spora FMA. Isolasi spora FMA menggunakan metode kombinasi antara

teknik tuang saring basah (Pacioni, 1992 dalam Saputra dkk., 2015) dan teknik sentrifugasi (Brundrett *et al.*, 1996., dalam Saputra dkk., 2015). Prosedur kerja teknik penyaringan basah adalah mencampurkan tanah sampel sebanyak 10 g dengan 100 ml air dan diaduk merata selama 8 menit dan didiamkan selama 4 menit agar partikel-partikel besar mengendap. Selanjutnya dituang ke atas saringan teh yang dibawahnya diletakkan satu set saringan dengan ukuran 250µm, 125µm dan 63µm secara berurutan dari atas ke bawah. Dari saringan bagian atas disemprot dengan air menggunakan labu semprot untuk memudahkan bahan saringan lolos. Kemudian saringan paling atas dilepas dan saringan kedua kembali disemprot dengan air.

Tanah yang tersisa pada saringan 250 µm, 125 µm dan 63 µm dipindahkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 25 ml dan disentrifugasi dengan kecepatan 3500 RPM selama 4 menit. Supernatan yang terbentuk dituang pada kertas saring yang ada didalam corong plastik dan dibawahnya diletakkan gelas plastik untuk menampung air sisa saringan, selanjutnya kertas saring tersebut dipindahkan kedalam cawan petri kemudian mengamati spora mikoriza yang terdapat pada kertas saring tersebut dengan menggunakan mikroskop. Jika terdapat spora maka menangkapnya dengan menggunakan kuas bambu/tusuk gigi kemudian spora diletakkan pada gelas objek yang telah ditetesi PVLG.

Identifikasi Morfologi Spora FMA.

Identifikasi fungi mikoriza arbuskula dilakukan berdasarkan kesamaan karakteristik morfologi spora meliputi warna dan bentuk spora. Tahapan identifikasi fungi mikoriza arbuskula sebagai berikut :

- a. Warna spora : menggunakan standar *colour chart* yang umum digunakan. Warna- warna spora mikoriza berkisar hialin kuning, kuning kehijauan, coklat, coklat kemerahan sampai coklat hitam.
- b. Bentuk spora : secara umum bentuk spora adalah bulat globe, sub globose, oval dan oblong (Brundrett *et al.*, 1996

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Spora Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA). Berdasarkan hasil penelitian dari kelima sampel tanah disekitar perakaran beberapa tanaman hortikultura di lahan pertanian desa Sidera, jumlah spora FMA yang ditemukan per 10 g tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa masing-masing sampel tanah memiliki jumlah spora FMA yang berbeda-beda. Perbedaan jumlah spora tersebut diduga karena perbedaan kondisi dan kandungan tanah seperti yang dikemukakan Safir dan Duniway, (1982) bahwa sebaran mikoriza dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kondisi fisik dan kimia tanah.

Menurut Daniels dan Skipper, (1982) tanah mempunyai populasi spora FMA yang tinggi apabila kerapatan sporanya adalah 20 per g tanah (200 per 10 g tanah). Berdasarkan pendapat tersebut hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya sampel tanah daerah perakaran tanaman bawang merah dan cabai yang jumlah sporanya tergolong tinggi sedangkan sampel tanah daerah perakaran kacang panjang, terung dan tomat jumlah sporanya tergolong rendah.

Tingginya jumlah spora pada sampel tanah bawang merah dan cabai tersebut diduga disebabkan kondisi lingkungan yang lebih sesuai seperti kadar air tanah dan kandungan P total dalam tanah untuk perkembangan FMA hal ini seperti yang dikemukakan Puspitasari dkk., (2012) bahwa populasi spora FMA yang tinggi diduga disebabkan kondisi lingkungan yang lebih sesuai, optimal, dan kompatibel dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan spora

FMA serta kemungkinan tidak adanya jamur antagonis yang menghambat sporulasi FMA. Sedangkan pada sampel tanah daerah perakaran tanaman kacang panjang, terung dan tomat yang jumlah sporanya rendah diduga disebabkan pada saat pengambilan contoh tanah FMA belum bersporulasi serta adanya faktor lingkungan seperti kondisi tanah yang tidak sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan spora FMA.

Secara keseluruhan juga didapatkan bahwa jumlah spora FMA lebih banyak ditemukan atau dijumpai pada saringan berukuran 63 μ m dibandingkan dengan saringan berukuran 250 μ m dan 125 μ m. Hal ini diduga karena jenis spora yang ditemukan pada lokasi penelitian banyak jenis Glomus seperti dinyatakan Nusantara dkk., (2012) bahwa spora glomus memiliki ukuran spora rata-rata 50-100 μ m sehingga spora yang ditemukan lebih banyak pada saringan berukuran 63 μ m.

Karakteristik Morfologi Spora FMA.

Berdasarkan identifikasi morfologi (bentuk dan warna) maka genus FMA yang ditemukan terdiri dari tiga genus yaitu Glomus, Gigaspora dan Acaulospora. Genus Glomus ini dicirikan dengan bentuk bulat, dinding spora terdiri atas lebih dari satu lapis. Warna spora genus glomus bervariasi mulai dari kuning, kuning kecoklatan, coklat kekuningan, coklat muda, hingga coklat tua dan kehitaman (INVAM, 2014). Spora yang ditemukan berbentuk bulat sampai lonjong, warna spora mulai dari bening, kuning sampai kecoklatan dan dinding spora terdiri atas 1-3 lapisan dinding spora berwarna merah hingga kecoklatan.

Tabel 1. Jumlah Spora Fungi Mikoriza Arbuskula (Per 10 g Tanah)

No.	Komoditas	Jumlah Spora pada Setiap Ukuran Saringan			Jumlah
		250 μ m	125 μ m	63 μ m	
1.	Bawang merah	0	16	328	344 spora
2.	Cabai rawit	1	6	312	319 spora
3.	Terung ungu	0	6	116	122 spora
4.	Kacang panjang	0	5	20	25 spora
5.	Tomat	0	3	11	14 spora

Tabel 2. Hasil Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Daerah Perakaran Beberapa Tanaman Hortikultura di Lahan Pertanian Sidera

No.	Sumber Tanaman	pH 1: 2,5		P-Total	C-organik (%)	Kadar Air (%)
		H ₂ O	KCl			
1.	Bawang merah	6,51	5,08	20,47	0,82	11,04
2.	Cabai	5,60	4,33	24,69	1,40	14,09
3.	Terung	5,06	3,61	24,95	1,43	13,42
4.	Kacang panjang	6,26	4,70	28,12	1,88	15,68
5.	Tomat	5,98	4,68	29,14	1,05	19,38

Genus *Gigaspora* dicirikan dengan karakteristik khasnya memiliki *bulbous suspensor*. Spora *Gigaspora* berukuran relatif besar dan memiliki bentuk bulat. Warna spora bervariasi mulai dari warna kuning, kuning kehijauan, kuning kecoklatan hingga coklat kekuningan (INVAM, 2014). Spora *gigaspora* yang ditemukan berbentuk bulat, berwarna kuning, memiliki dinding hanya 1 lapis dan berukuran besar tersaring pada saringan berukuran 250 μ m.

Genus *Acaulospora* dicirikan dengan memiliki bentuk globus, sub globus, irregular hingga elips. Dinding spora terdiri dari 2 lapisan dimana dinding spora terdalam dilengkapi dengan *germination orb*. Warna spora bervariasi mulai dari kuning, oranye, kecoklatan, merah tua hingga merah kecoklatan (INVAM, 2014). Spora *acaulospora* yang ditemukan berbentuk bulat dan elips, berwarna oranye dan kuning pudar, dinding spora terdiri dari 2 lapisan.

Kondisi dan Kandungan Tanah. Hasil analisis kandungan tanah dari kelima sampel meliputi pH tanah, P-total, C-organik dan Kadar air tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengukuran kondisi dan kandungan tanah merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangan dan kepadatan jumlah spora FMA dari kelima sampel. Sedangkan pH tanah dapat berpengaruh langsung terhadap aktivitas enzim yang berperan dalam perkecambahan, perkembangan dan peran mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman (Maas dan Nieman 1978). Berdasarkan hasil analisis tanah pH H₂O dari kelima sampel berkisar 5.6-6.51 berdasarkan kriteria penilaian sifat

kimia tanah pH dari kelima sampel tanah tergolong rendah atau agak masam. Umumnya mikoriza tahan terhadap perubahan pH tanah sehingga pada tanah alkalis ataupun sangat masam sekalipun FMA dapat ditemukan namun jumlah FMA tersebut tergantung daya adaptasi masing-masing FMA untuk dapat berkembang dengan baik. Hal ini dipertegas oleh Maas dan Nieman (1978) bahwa pH optimum untuk perkembangan fungsi mikoriza berbeda-beda tergantung pada adaptasi fungi mikoriza terhadap lingkungan. Menurut Tuheteru, (2003) pH optimum untuk perkembangan FMA berkisar 5.6 -7 untuk *glomus*, pH 4-6 untuk *Gigaspora* dan pH 4-5 untuk *acaulospora*.

Faktor lingkungan selanjutnya yang berpengaruh terhadap jumlah spora adalah C-organik. C-organik merupakan kandungan bahan organik dalam tanah, berperan dalam proses mineralisasi. Hasil mineralisasi ini akan menghasilkan senyawa anorganik yang dapat langsung diserap oleh tanaman, sehingga kebutuhan unsur hara menjadi tercukupi (Madjid, 2009 dalam Nurhalimah dkk., 2014).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kandungan C-organik dari kelima sampel berkisar 0.82-1.88% berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah kandungan C-organik sampel tanah bawang merah tergolong sangat rendah yaitu <1% sedangkan sampel tanah cabai, terung, kacang panjang dan tomat kandungan C-organiknya tergolong rendah yaitu 1.00-2.00.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah spora FMA paling banyak ditemukan pada

sampel tanah yang kandungan C organiknya sangat rendah sedangkan semakin tinggi nilai C organik jumlah spora yang ditemukan sangat sedikit. Hal ini diduga ketika bahan organik banyak di dalam tanah akan mempengaruhi kelembaban tanah akibatnya proses sporulasi FMA lebih rendah sehingga jumlah spora akan rendah pula hal ini sesuai pernyataan Hardjowigeno, (2003) bahwa Banyaknya bahan organik mempengaruhi status kelembaban tanah karena salah satu peranan bahan organik adalah meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air. Pada kondisi tanah yang lembab, proses sporulasi (pembentukan spora) FMA menjadi lebih rendah sehingga jumlah spora yang terkandung dalam tanah juga sedikit (Burhanuddin, 2012). Selain itu jumlah spora yang sedikit ini dapat disebabkan faktor lain seperti kandungan P dan kadar air tanah.

Hasil penelitian ini sama halnya seperti hasil penelitian Puspitasari dkk., (2012) pada lahan jagung Sampang Madura yang menemukan jumlah spora paling banyak pada kandungan C-organik sangat rendah dibanding pada kandungan C-organik yang tinggi.

Selain pH tanah dan kandungan C organik faktor lain yang berpengaruh terhadap jumlah spora FMA adalah kandungan P-total. Berdasarkan hasil analisis tanah nilai P-total dari kelima sampel berkisar 20.47-29.14 mg/100 g (Tabel 2) berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah nilai P-total pada sampel tanah daerah perakaran bawang merah tergolong rendah sedangkan sampel tanah daerah perakaran cabai, terung, kacang panjang dan tomat tergolong sedang.

Hubungan antara kandungan P-total dengan jumlah spora FMA berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa semakin tinggi nilai P-total jumlah spora FMA yang ditemukan semakin sedikit begitupun sebaliknya semakin rendah nilai P-total jumlah spora FMA yang ditemukan semakin banyak. Rendahnya jumlah spora FMA tersebut kemungkinan disebabkan pada tanah-tanah yang kesuburannya tinggi

terutama kandungan P semakin tinggi akan menghambat pertumbuhan FMA sehingga menyebabkan jumlah spora FMA akan berkurang. Hal ini sesuai pendapat (Nurtjahya dkk., 2011 dalam Raharja, 2015) yang menyatakan bahwa kondisi lahan dengan konsentrasi P tersedia yang tinggi dapat menghambat produksi spora karena mengurangi pengaruh inokulasi FMA terhadap tumbuhan.

Salah satu sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap jumlah spora FMA adalah kadar air tanah. Berdasarkan hasil penelitian jumlah spora FMA lebih banyak ditemukan pada tanah yang nilai kadar airnya rendah dibanding pada tanah yang nilai kadar airnya tinggi. Pada saat musim kemarau dengan ketersediaan air berkurang untuk mengatasi lingkungan yang kering, FMA akan membentuk spora untuk bertahan hidup sehingga jumlah spora menjadi lebih banyak, sedangkan di saat musim hujan dengan ketersediaan air yang banyak akan merangsang spora berkecambah sehingga jumlah spora menjadi lebih rendah (Guadarrama *et al.*, 2014).

Selain itu banyaknya jumlah spora tersebut diduga ketika ketersediaan air rendah di dalam tanah khususnya disekitar perakaran tanaman inang akan menyebabkan tanaman tersebut mengalami cekaman air, jika cekaman air pada tanaman berlangsung lama akan menyebabkan pertumbuhan tanaman inang terganggu dan pada akhirnya tanaman akan mati, hal inilah yang memacu FMA tersebut untuk memproduksi spora yang banyak. Hal ini sesuai pendapat (Cuenca dan Lovera, 2010) yaitu fungi akan membentuk spora jika kondisi lingkungan tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman inang. Mikoriza apabila mengalami tekanan pada lingkungannya maka akan cenderung membentuk alat reproduksi (spora) lebih banyak (Tarmedy, 2006 dalam dkk., 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Populasi spora fungi mikoriza arbuskula yang tertinggi ditemukan pada daerah

perakaran tanaman bawang merah yaitu 345 spora per 10 g tanah selanjutnya populasi spora yang tertinggi ke 2 yaitu pada risosfir tanaman cabai dengan jumlah 319 spora per 10 g tanah, selanjutnya risosfir tanaman terung dengan jumlah 126 spora per 10 g tanah, kemudian risosfir tanaman kacang panjang dengan jumlah 25 spora per 10 g tanah. sedangkan jumlah spora yang terendah yaitu pada risosfir tanaman tomat dengan jumlah 14 spora per 10 g tanah.

Berdasarkan identifikasi morfologi (bentuk dan warna) maka genus FMA yang ditemukan terdiri dari tiga genus yaitu *Glomus*, *Gigaspora* dan *Acaulospora*.

Saran.

Diperlukan adanya penelitian di Desa lain guna mendapatkan perbandingan spora yang bersimbiosis di rhizosfer tanaman Bawang merah, Cabai, Terung, Kacang Panjang dan tomat mengingat penelitian ini hanya dilakukan di satu desa saja. Serta Diperlukannya juga mengidentifikasi spora secara molekuler yang bertujuan untuk mengetahui spesies dan karakteristik spora dengan jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi. 2014. *Statistik Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Kabupaten Sigi.
- Brundrett, M.C., N. Bougherr, B. Dells, T. Grove and N. Malajczuk. 1996. *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. Prairie Printers. Canberra. Australia.
- Burhanuddin. 2012. *Keanekaragaman Jenis Jamur Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Jabon (Anthocephalus spp)*. J. Tengawang 2 (1) : 10-8.
- Cuenca, G. and M. Lovera. 2010. *Seasonal Variation and Distribution at Different Soil Depts of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Spores In: A Tropical Sclerophyllous Shrubland*. Botany, 88 : 54-64.
- Daniels, A and H.D. Skipper. 1982. *Methods for The Recovery and Quantitative Estimation of Propagules from Soil*. Research. American Phytopath. p : 29-35.
- Guadarrama, P., S. Castillo, J.A. Ramos-Zapata and L.V. Hernandez-Cueves. 2014. *Arbuscular Mycorrhizal Fungal Communities in Changing Environments: The Effect of Seasonality and Anthropogenic Disturbance in a Seasonal Dry Forest*. *Pedobiologia-J. of Soil Biology* 5 (7) : 87–95.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta. Akademik Press.
- Hartoyo, B., M. Ghulamahdi, L.K. Darusman, S.A. Aziz, dan I. Mansur. 2011. *Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Rizosfer Tanaman Pegagan (Centella asiatica L)* Urban. J. Litri 17 (1) : 32- 40.
- Hermawan, H., A. Muin dan R.S. Wulandari. 2015. *Kelimpahan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Tegakan Ekaliptus (Eucalyptus pelita) Berdasarkan Tingkat Kedalaman di Lahan Gambut*. J. Hutan Lestari 3 (1) : 124-132.
- Husna, F.D. Tuheteru dan Mahfudz. 2007. *Aplikasi Mikoriza Untuk Memacu Pertumbuhan Jati di Muna*. J. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan 5 (1) : 110-127.
- INVAM. 2014. *International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. Tersedia di < URL: http://invam.caf.wvu.edu/Myco-info/Taxonomy/species_descriptions/>. Diakses pada Tanggal 25 Desember 2015.
- Maas, E.V. and R.H. Nieman. 1978. *Physiology of Plant Tolerance to Salinity*. In *GA Jung (Ed)*. Crop tolerance to Sub Optimal land Conditions". *ASA Spec* : 277-299.
- Nurhalimah, S., S. Nurhatika dan A. Muhibudin. 2014. *Eksplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Indigenus pada Tanah Regosol di Pamekasan Madura*. J. Sains dan Seni Pomits. 3 (1) : 30-34.
- Nusantara, A.D., Y.H. Bertham dan I. Mansur. 2012. *Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula*. Seameo Biotrop. Bogor.
- Puspitasari D., K. Indah dan H. Anton. 2012. *Eksplorasi Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) Indigenus pada Lahan Jagung Sampang Madura*. J. Sains dan Seni ITS Surabaya 1 (2). September 2012.
- Raharja, N.C. 2015. *Isolasi dan Identifikasi Fungi Mikorizaarbuskula (Fma) Lokal pada Rizosfer Rumput Lahan Pasca Tambang*

- Timah di Kabupaten Belitung Timur*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Safir, G. R. and J.W. Duniway. 1982. *Evaluation of Plant Response to Colonization by Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi (environmental variables)*. In Schenck, N. C. (eds). *Method and Principles of Mycorrhizal Research*. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul. Minnesota.
- Saputra, B., R. Linda dan I. Lovadi. 2015. *Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Tiga Jenis Tanah Rhizosfer Tanaman Pisang Nipah (Musa paradisiaca L. var. nipah) di Kabupaten Pontianak*. J. Protobiont. 4 (1) : 160-169.
- Syib'li. M. A. 2008. *Jati Mikoriza, Sebuah Upaya Mengembalikan Eksistensi Hutan dan Ekonomi Indonesia*. Tersedia di <http://www.kabarindonesia.com>. Diakses pada Tanggal 15 Mei 2015.
- Tuheteru FD. 2003. *Aplikasi Asam Humat terhadap Sporulasi CMA dari Bawah Tegakan Alami Sengon*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor (ID).