

ANALISIS KEPADATAN DAN KERAGAMAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) PADA BEBERAPA TANAMAN PERKEBUNAN DI DESA BAKUBAKULU KECAMATAN PALOLO KABUPATEN SIGI

Analysis of the Density and Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) in Several Plantation Crops in the Village of Bakubakulu Sub-District Palolo District Sigi

Muhammad Zul Masrikail¹⁾, Yosep Soge Patadungan²⁾, Isrun²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta. Km 9 Tondo-Palu 94118. Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738.

E-mail: muhkail9@gmail.com, E-mail : Yptadungan@yahoo.com, Isrunbaso@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aims to determine the density and diversity of spores of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) at rhizosphere of several plantation crops, such as ; cocoa (*Theobroma cacao* L.), coconut (*Cocos nucifera* L.), aren (*Arenga pinnata* Merr), candlenut (*Aleurites moluccana* L.), and bush. Soil sampling was taken by descriptive exsplorative method. Soil samples of rhizospheres of several industrial plants, had been taken from January to March, 2018. Enumerations of spores conducted in Laboratory of Soil Science Department, Faculty of Agriculture, University of Tadulako. Horizontally, the most spores numbers of AMF were found on the rhizosphere coconut in a distance of two meters from stand of plant, that weres 119 spores in 10 g of soil, the lowest spores number were found on the rhizosphere of cocoa in a distance of one meters from stand of plant, that were 15 spores in 10 g of soil. Vertically, the most spores numbers were found on the rhizosphere of aren plant in a depth of 40 cm, that were 98 spores in 10 g of soil. The lowest spore number were found on the rhizosphere of cocoa in a depth of 40 cm, that were 14 spores in 10 g of soil. The analysis of the diversity of colors found there are nine kinds of different colors, includes the yellow clear color, yellow, yellow green, reddish yellow, red, red brown, brown, brown black, and black. The spores are found is dominated by the color of black that is 337 spores, then the color of red being the color of most little found which amounted to a total of 15 spores.

Keywords : Arbuscularmycorrhizal fungi, density, diversity, rhizosphere, industrial plant.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan dan keragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada wilayah rhizosfer beberapa tanaman perkebunan yaitu : kakao (*Theobroma cacao* L.), kelapa dalam (*Cocos nucivera* L.), aren (*Arenga pinnata* Merr), kemiri (*Aleurites moluccana* L.), dan semak belukar. Pengambilan sampel tanah rhizosphere pada beberapa tanaman industri dilakukan dengan metode deskriptif eksploratif. Enumirasi spora dari masing-masing rhizosper dilakukan di Laboratorium Jurusan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Secara horizontal, populasi spora Fungi Mikoriza Arbuskula terbanyak terdapat pada tanaman kelapa jarak 2 meter dari tegakan tanaman, spora yang di temukan sebanyak 119 spora per 10 g tanah, kemudian jumlah spora paling sedikit terdapat pada tanaman kakao jarak 1 meter dari tegakan tanaman dengan jumlah spora 15 per 10 g tanah. Secara vertikal, populasi FMA paling banyak ditemukan pada tanaman aren kedalaman 40 cm, spora yang ditemukan sebanyak 98 spora per 10 g tanah. Selanjutnya jumlah spora paling sedikit terlihat pada tanaman kakao kedalaman 40, spora yang ditemukan yaitu 14 spora per 10 g tanah. Analisis keragaman warna yang ditemukan terdapat sembilan jenis warna spora yang berbeda, meliputi warna kuning bening, kuning, kuning

hijau, kuning kemerahan, merah, coklat merah, coklat, coklat hitam, hitam. Spora yang ditemukan didominasi oleh warna hitam yaitu 337 spora, kemudian warna merah menjadi warna yang paling sedikit ditemukan yaitu berjumlah 15 spora.

Kata Kunci : Fungi mikoriza arbuskula, kepadatan, keragaman, rhizosper, tanaman industri.

PENDAHULUAN

Mikoriza merupakan suatu bentuk hubungan mutualistik antara cendawan dan perakaran tumbuhan tingkat tinggi. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) merupakan salah satu jenis mikoriza yang termasuk ke dalam kelompok endomikoriza (Rumondang dan Setiadi, 2011). Sebagian besar tanaman daratan (\pm 80%) dapat bersimbiosis dengan FMA. Dengan demikian FMA merupakan sumberdaya alam hayati potensial yang terdapat di alam dan dapat ditemukan diberbagai ekosistem, serta dapat dijadikan sebagai pupuk hayati atau pupuk biologis yang berperan penting bagi pertumbuhan tanaman (Tuheteru dan Husna, 2011).

Semakin jauh dari zona perakaran baik secara horizontal maupun vertikal maka akan terjadi perubahan populasi spora dan perbedaan komposisi keragaman spora, hal ini disebabkan oleh akumulasi akar yang semakin berkurang. Sejalan dengan pernyataan (Rasyid *dkk*, 2017) semakin dalam lapisan tanah maka terjadi penurunan jumlah spora, demikian juga pada jarak zona perakaran, semakin dekat dengan zona perakaran jumlah spora semakin banyak dibandingkan dengan jumlah spora yang jauh dari zona perakaran. Tempat juga berpengaruh terhadap jumlah populasi spora, hal ini berkaitan dengan kondisilahan, kelembaban, kandungan bahan organik, tingkat kadar air, tekstur tanah dan lain-lain.

Berdasarkan uraian di atas sehingga perlu dilakukan identifikasi FMA sebagai langkah awal eksplorasi dan pemanfaatan FMA lokal. Sampel tanah pada penelitian ini Desa Bakubakulu Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. Terdapatnya berbagai jenis tanaman perkebunan sehingga lebih memungkinkan untuk melakukan analisis FMA pada berbagai tanaman perkebunan yang berada pada daerah tersebut. Keragaman

tanaman perkebunan dapat digunakan menjadi obyek yang sangat menarik untuk mengetahui kepadatan populasi dan keanekaragaman FMA yang bersimbiosis dengan tanaman.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi kepadatan dan keragaman morfologi FMA di sekitar perakaran beberapa tanaman perkebunan dan semak belukar dalam menentukan jenis FMA yang terdapat pada lahan tersebut khususnya di Desa Bakubakulu, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2018. Pengambilan sampel tanah di Desa Bakubakulu, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi. Pengamatan sifat kimia dan fisika tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, kemudian pengamatan spora dilakukan di Laboratorium Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cangkul, bor tanah, ember, kotak es, meteran, plastik, dan kertas label untuk pengambilan sampel tanah. Peralatan laboratorium yang digunakan untuk isolasi dan pengamatan spora FMA adalah saringan 250 μ m, 125 μ m, 63 μ m, saringan teh, gelas plastik, tusuk gigi, labu semprot, tabung reaksi, sentrifuge, timbangan, cawan petri, gelas ukur, corong plastik, dan mikroskop. Peralatan yang digunakan untuk analisis tanah yaitu timbangan analitik, pemanas oven bersuhu 105 °C, desikator, tangkai penjepit, cawan aluminium atau petridish, neraca analitik ketelitian 2 desimal, botol kocok 100 ml, pipet ukur volume, gelas kimia, mesin pengocok, labu semprot, pH meter, buret 25 ml, pengaduk magnet, labu ukur 1000, 500, 100 ml, gelas ukur 100 ml, dan erlenmeyer 250-500 ml.

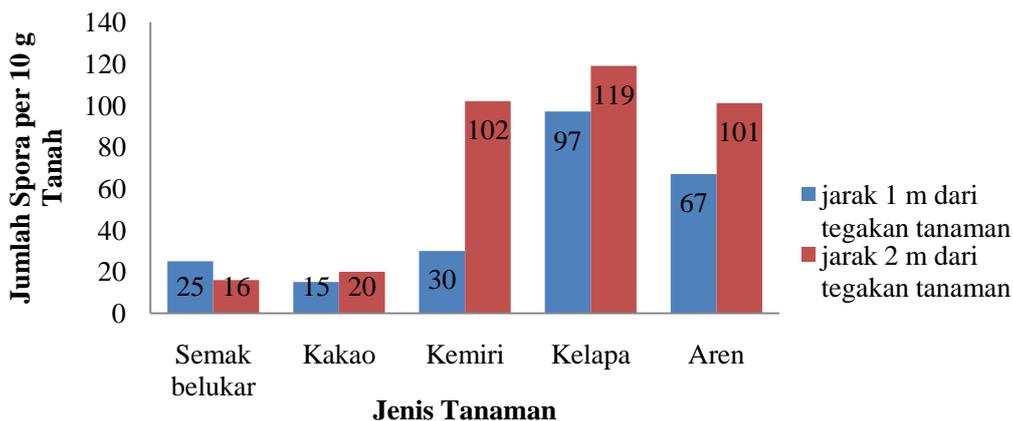
Bahan utama yang digunakan yaitu sampel tanah yang berasal dari Desa Bakubakulu Kecamatan Palolo, sampel penelitian diambil pada sekitar tanaman perkebunan (kakao, kelapa dalam, aren, kemiri), dan semak belukar. Bahan-bahan laboratorium yang di gunakan yaitu kertas saring, kertas label, PVLG, aquades, H₂O, dan KCl 1 N, kalium dikromat (K₂Cr₂O₇), asam sulfat pekat (H₂SO₄), ferro ammonium sulfat (FeSO₄(NH₄)SO₄ : 6 H₂O) asam fosfat (H₃PO₄), natrium flourida (NaF) dan indikator defenilamin.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif. Pengambilan tanah dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel tanah yang lokasinya ditentukan berdasarkan pertimbangan

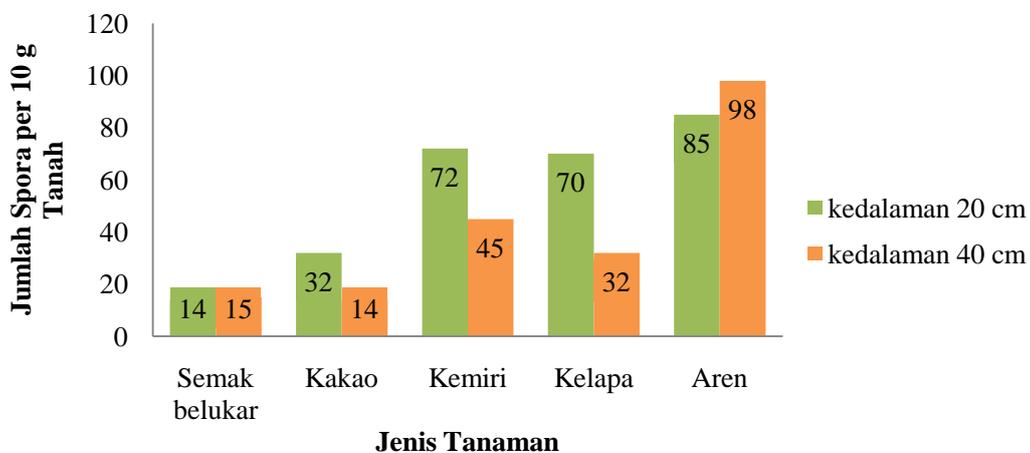
peneliti seperti terdapatnya jenis-jenis tanaman perkebunan disekitar lahan tersebut. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui tahapapan yaitu, perizinan lokasi, pengumpulan data lapangan, penentuan titik lokasi pengambilan sampel tanah, pengambilan sampel tanah, analisis kimia dan fisik tanah, isolasi spora FMA, dan identifikasi morfologi FMA meliputi warna dan bentuk spora.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan Spora FMA. Berdasarkan hasil penelitian jumlah spora yang di temukan dari kelima jenis sampel tanah pada daerah perakaran tanaman perkebunan di desa Bakubakulu sebagai berikut :



Gambar 1. Tingkat kepadatan spora FMA secara horizontal pada beberapa tanaman perkebunan



Gambar 2. Tingkat Kepadatan Spora FMA secara Vertikal pada Beberapa Tanaman Perkebunan.

Berdasarkan hasil pengamatan secara horizontal (gambar 1) menunjukkan bahwa rata-rata jumlah spora FMA lebih padat pada jarak 2 meter dari tegakan tanaman dibandingkan berjarak 1 meter dari tegakan tanaman, hal ini diduga karena pada jarak 1 meter dari tegakan tanaman akar serabut yang terbentuk hanya sedikit sehingga mempengaruhi kepadatan populasi FMA.

Secara vertikal (Gambar 2) rata-rata jumlah spora terbanyak ditemukan pada kedalaman 20 cm pada beberapa jenis tanaman yang diamati, dibandingkan dengan kedalaman 40 cm, hal ini karena semakin jauh kedalam tanah akumulasi akar semakin berkurang, FMA merupakan kompatibilitas antar fungi dan rambut akar. Pada kedalaman 20 cm jumlah akar muda yang terbentuk diduga lebih banyak dari pada kedalaman 40 cm sehingga mengurangi produksi spora.

Santoso (1987) menyatakan bahwa keberadaan FMA di permukaan tanah dipengaruhi oleh penyebaran akar serabut dari tegakan inang. Kedalaman akar pada tegakan inang yang terinfeksi di dalam tanah mempunyai hubungan yang erat dengan perkecambahan FMA didalam tanah.

Hasil penelitian keragaman warna spora (Tabel 1) pada beberapa jenis tanaman perkebunan dan semak belukar menunjukkan bahwa terdapat Sembilan jenis warna spora yang berbeda meliputi warna kuning bening, kuning, kuning hijau, kuning kemerahan, merah, coklat merah, coklat, coklat hitam, dan hitam. Spora yang ditemukan didominasi oleh warna hitam yaitu 337 spora, kemudian warna merah menjadi warna yang paling sedikit ditemukan yaitu berjumlah 15 spora. FMA memiliki banyak genus dan setiap genus memiliki karakteristik morfologi yang dapat dibedakan dengan genus lainnya.

Tabel 1. Keragaman Warna Spora FMA pada beberapa Tanaman Perkebunan

Warna Spora	Semak Belukar	Kakao	Kemiri	Aren	Kelapa Dalam	Jumlah
Kuning Bening	3	4	23	6	18	54
Kuning	0	10	8	13	31	62
Kuning Kehijauan	18	12	41	65	130	266
Kuning Kemerahan	11	2	11	43	17	84
Merah	1	3	8	3	0	15
Coklat Kemerahan	4	6	44	32	31	117
Coklat	7	4	29	0	6	46
Coklat Kehitaman	6	2	17	31	30	86
Hitam	21	39	54	165	58	337
Jumlah	71	82	235	858	321	1067

Tabel 2. Keragaman Bentuk Spora FMA pada beberapa Tanaman Perkebunan

Bentuk Spora	Semak Belukar	Kakao	Kemiri	Aren	Kelapa Dalam	Jumlah
Bulat Globe	4	10	64	101	40	219
Sub Globose	17	18	73	146	85	339
Oblong	15	6	30	45	69	165
Oval	18	37	77	58	141	331
Tidak Beraturan	2	7	0	4	0	13
Jumlah	56	78	244	354	335	1067

Sianturi *dkk* (2015) bahwa setiap genus FMA memiliki karakter yang berbeda untuk setiap jenisnya. Invam (2014) menjelaskan bahwa genus *Glomus* yang ditemukan dicirikan dengan bentuk bulat, oval dan lonjong dinding spora lebih dari satu lapisan. dan warna genus *Glomus* bervariasi mulai dari bening, coklat muda, coklat tua, kuning kecoklatan hingga merah kecoklatan. Berikut gambar keragaman warna spora berdasarkan ukuran 250 μm , 125 μm , 63 μm .

Warna dan Bentuk Spora FMA. Hasil identifikasi keragaman spora dapat disajikan pada Tabel 1.

Pengamatan spora FMA pada penelitian ini menggunakan saringan bertingkat dengan ukuran saringan yaitu 250 μm , 125 μm , dan 63 μm . Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keragaman warna spora paling banyak ditemukan pada saringan ukuran 63 μm sebanyak 527 spora, diikuti ukuran 125 μm berjumlah 518 spora, dan ukuran 250 μm sebanyak 22 spora. Jumlah spora ukuran 63 μm lebih mendominasi dibandingkan ukuran 250 μm dan 125 μm , sejalan dengan hasil penelitian Yusriadi *dkk* (2017) pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa spora FMA ukuran 63 μm ditemukan sebanyak 352 spora, kemudian ukuran 125 μm ditemukan 2 spora, selanjutnya pada ukuran 250 μm tidak sama sekali di temukan spora.

Hasil pengamatan pada keragaman bentuk spora FMA pada beberapa jenis tanaman perkebunan dan semak belukar (tabel 2), menunjukkan bahwa terdapat terdapat lima bentuk spora yang berbeda pada seluruh contoh tanah yang diamati yaitu, berbentuk bulat globe, sub globose, oblong, oval, dan tidak beraturan. Spora berbentuk sub globose lebih mendominasi jika dibandingkan dengan spora yang berbentuk lainnya yaitu berjumlah 339 spora, kemudian spora yang berbentuk tidak beraturan terdapat dalam jumlah terendah yaitu 13 spora. Perbedaan bentuk ini disebabkan oleh perbedaan genus, dimana setiap genus FMA memiliki variasi toleransi tersendiri. Invam (2016) menjelaskan bahwa tingkat adaptasi setiap genus FMA memiliki variasi toleransi dan keunikan tersendiri.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keragaman bentuk spora dengan ukuran 63 μm lebih banyak dari pada ukuran 250 μm dan 125 μm . Keragaman bentuk spora ukuran 63 μm yang ditemukan sebanyak 527 spora, kemudian diikuti ukuran 125 μm sebanyak 518 spora, dan yang paling sedikit ukuran 250 μm hanya 22 spora. Keragaman warna dan bentuk spora pada penelitian ini didominasi oleh ukuran 63 μm . Secara umum bentuk spora FMA yaitu, bulat globe, sub globose, oval, dan oblong (Brundrett *et al.*, 1996).

Tabel 3. Hasil Analisis Reaksi Tanah (pH)

No	Jenis Tanaman	Kedalaman (cm)	pH(1:2,5)		Status pH H ₂ O
			H ₂ O	KCl	
1	Kakao	20	7,48	6,36	Netral
2	Kakao	40	7,91	6,74	Agak alkalis
3	Kemiri	20	7,11	6,32	Netral
4	Kemiri	40	7,15	6,61	Netral
5	Semak/Belukar	20	7,20	6,49	Netral
6	Semak/Belukar	40	7,17	6,47	Netral
7	Kelapa Dalam	20	7,40	6,15	Netral
8	Kelapa Dalam	40	7,55	5,62	Netral
9	Aren	20	7,85	6,84	Agak alkalis
10	Aren	40	7,08	6,61	Netral

Tabel 4. Hasil Analisis C-organik (%)

No	Jenis Tanaman	Kedalaman (cm)	C-Organik (%)	Status
1	Kakao	20	3,34	Tinggi
2	Kakao	40	3,33	Tinggi
3	Kemiri	20	3,16	Tinggi
4	Kemiri	40	2,40	Sedang
5	Semak/Belukar	20	3,33	Tinggi
6	Semak/Belukar	40	1,92	Rendah
7	Kelapa Dalam	20	1,79	Rendah
8	Kelapa Dalam	40	1,39	Rendah
9	Aren	20	2,89	Sedang
10	Aren	40	2,19	Sedang

Tabel 5. Hasil Analisis Tekstur Tanah (%)

No	Jenis Tanaman	Kedalaman (cm)	Tekstur Tanah (%)			Status Tekstur
			Pasir	Debu	Liat	
1	Kakao	20	64,7	16,5	18,8	Lempung Berpasir
2	Kakao	40	59,9	26,9	13,2	Lempung Berpasir
3	Kemiri	20	81,3	3,1	15,6	Lempung Berpasir
4	Kemiri	40	83,7	5,0	11,3	Pasir Berlempung
5	Semak/Belukar	20	79,9	12,3	7,8	Pasir Berlempung
6	Semak/Belukar	40	79,8	11,8	8,4	Pasir Berlempung
7	Kelapa Dalam	20	65,9	27,9	6,2	Lempung Berpasir
8	Kelapa Dalam	40	72,2	27,5	0,3	Pasir Berlempung
9	Aren	20	75,5	16,3	8,2	Lempung Berpasir
10	Aren	40	75,9	22,5	1,6	Pasir Berlempung

Tabel 6. Hasil Analisis Kadar Air Lapangan (%)

No	Jenis Tanaman	Kedalaman (cm)	Nilai Kadar air (%)
1	Kakao	20	23,55
2	Kakao	40	26,52
3	Kemiri	20	10,77
4	Kemiri	40	7,23
5	Semak/Belukar	20	16,39
6	Semak/Belukar	40	15,62
7	Kelapa Dalam	20	20,86
8	Kelapa Dalam	40	18,57
9	Aren	20	17,33
10	Aren	40	14,87

Sifat Fisik dan Kimia Tanah. Kondisi tanah merupakan faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kepadatan dan keragaman FMA sehingga sangat perlu dilakukan analisis agar dapat dijadikan informasi tentang faktor lingkungan terhadap populasi FMA. Analisis tanah pada penelitian ini meliputi reaksi tanah (pH), C-

organik, kadar air lapangan, dan tekstur tanah. Berikut Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah.

Hasil penelitian pH H₂O menunjukkan bahwa terdapat dua kriteria yaitu netral dan agak alkalis. Nilai pH H₂O pada kriteria netral berkisar antara 7,08-7,55 selanjutnya nilai pH H₂O dengan

kriteria agak alkalis berkisar antara 7,85-7,91 seperti yang terlihat pada tabel 6. Pada pH KCl nilai yang diperoleh berkisar antara 5,63-6,84.

Eviati dan Sulaeman (2009) menyatakan KCl mampu mengukur aktivitas H^+ yang ada diluar tanah disebabkan karena ion K^+ yang berasal dari KCl dapat ditukar dengan ion H^+ pada tanah masam. Sifat kimia tanah merupakan faktor yang mempengaruhi asosiasi antara FMA pada tanaman. Pada pH alkalis FMA tidak dapat meningkatkan populasi dengan baik, berbeda halnya pada tanah masam dimana FMA dapat hidup dengan baik. Sesuai dengan pernyataan Prihastuti (2007), FMA dapat hidup dengan baik pada pH tanah masam dan mampu menghasilkan asam organik yang membebaskan P terfiksasi.

Berdasarkan hasil pengamatan kriteria C-organik tertinggi terdapat pada tanaman kakao kedalaman 20 cm dengan nilai 3,34%, dan 3,33% pada kedalaman 40 cm. Kemudian nilai C-organik terendah terdapat pada tanaman kelapa dalam kedalaman 20 cm yaitu 1,79%, dan 1,39% pada kedalaman 40 cm. Terdapat perbedaan kandungan C-organik pada kedalaman 20 cm dan 40 cm. Hal ini karena lapisan tanah atas (*top soil*) merupakan tempat akumulasi seresah vegetasi yang menjadi sumber bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahma dkk (2014) yaitu perbedaan kandungan C-organik pada lapisan atas (*top soil*) karena lapisan tanah bagian atas merupakan tempat akumulasi bahan-bahan organik. Jatuhnya dedaunan, ranting dan batang dari vegetasi di atasnya sebagai sumber bahan organik utama.

Hasil pengamatan tekstur tanah menunjukkan bahwa terdapat dua kriteria dari seluruh sampel yang diamati yaitu lempung berpasir dan pasir berlempung. Tekstur tanah pada penelitian ini didominasi oleh pasir. Genus FMA memiliki daya adaptasi yang berbeda terhadap tekstur tanah, hal ini sejalan dengan pernyataan Margarettha (2011) pada tanah yang didominasi fraksi

lempung berdebu dan cenderung liat biasanya banyak ditemukan genus *Glomus*, kemudian pada tanah berpasir didominasi oleh genus *Acaulospora* dan *Gigaspora*.

Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa persentasi kadar air tertinggi terdapat pada sampel kakao kedalaman 20 cm yaitu 26,52%, kemudian kadar air terendah terdapat pada kemiri kedalaman 40 cm dengan nilai 7,23%. Populasi FMA pada tanaman kemiri tergolong lebih padat dibandingkan dengan populasi FMA pada tanaman kakao, hal ini menunjukkan bahwa kadar air memiliki kaitan dengan kepadatan dan keragaman populasi spora, dimana FMA dapat hidup dengan baik pada kondisi sedikit hujan.

Delvian (2006) menyatakan bahwa pada kondisi kering atau sedikit hujan akan meningkatkan pembentukan spora baru dan komposisi keragaman spora. Kondisi kering akan merangsang pembentukan spora yang banyak sebagai respon alami dari FMA serta upaya untuk mempertahankan keberadaannya di alam.

Kadar air tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kepadatan populasi FMA, Burhanuddin (2012) menyatakan bahwa pada kondisi tanah yang lembab, proses sporulasi FMA menjadi lebih rendah sehingga jumlah spora yang terkandung dalam tanah juga sedikit. Kekeringan tidak menghambat pertumbuhan tapi sebaliknya pada kelembaban tinggi akan menghambat perkembangan spora dan juga meningkatkan perkembangan akar lateral dan setelah kolonisasi akan membantu laju pemanjangan akar dan jumlah mikoriza meningkat dengan cepat sehingga menghasilkan spora-spora yang baru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan sehingga diperoleh kesimpulan bahwa secara horizontal populasi spora Fungi Mikoriza Arbuskula terbanyak terdapat pada tanaman kelapa jarak 2 meter dari

tegakan tanaman, spora yang di temukan sebanyak 119 spora per 10 g tanah. Secara vertikal populasi FMA paling banyak ditemukan pada tanaman aren kedalaman 40 cm, spora yang ditemukan sebanyak 98 spora per 10 g tanah.

Hasil pengamatan warna spora menunjukkan terdapat Sembilan jenis warna spora yang berbeda, meliputi warna kuning bening, kuning, kuning hijau, kuning kemerahan, merah, coklat merah, coklat, coklat hitam, hitam. Spora yang di temukan di dominasi oleh warna hitam yaitu 337 spora.

Kriteria pH dan tekstur tanah relatif sama, sementara C-organik dan kadar air berbeda. Secara keseluruhan jumlah spora terbanyak terdapat pada aren dengan kadar air dan C-organik sedang. Kemudian jumlah spora paling sedikit di temukan pada tanah dengan C-organik dan kadar air tinggi yaitu pada kakao.

Saran

Sekitar 80% FMA berasosiasi dengan tanaman dan berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Untuk menjaga peranan Mikoriza secara berkelanjutan perlu meminimalkan tindakan-tindakan pertanian yang dapat menurunkan kondisi lingkungan seperti halnya pengolahan tanah yang tidak berimbang sehingga dapat menurunkan populasi FMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Burhanuddin, 2012. *Keanekaragaman Jenis Jamur Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Jabon (Anthocephalus spp)*. Fakultas Kehutanan. Skripsi. Universitas Tanjungpura.
- Brundett, M. C., N. Baugher, B. Delss, T. Grove, and N. Malajozuk. 1996. *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. Australian Center for International Agricultural Research : Canberra.
- Delvian. 2006. *Dinamika Sporulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula*. Karya Tulis. Departemen Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Edisi 2. Bogor : Balai Penelitian Tanah.
- Hermawan, H., A. Muin, dan R.C. Wulandari. 2015. *Kelimpahan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Tegakan Ekaliptus (Eucalyptus pellita) Berdasarkan Tingkat Kedalaman di Lahan Gambut*. J. Hutan Lestari. Vol. 3 (1) : 134-132.
- INVAM.2014. *International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. Tersedia di ://invam.caf.wvu. Edu/Myco info/Taxonomy/species-description.htm. Diakses pada Tanggal 14 November 2017.
- . 2016. *International Culture Collection of (vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. Tersedia Di www.invam.caf.wvu.edu Diakses pada Tanggal 13 Maret 2017.
- Margarettha. 2011. *Eksplorasi dan Identifikasi Mikoriza Indigen Asal Tanah Bekas Tambang Batu Bara*. J. Berita Biologi. Vol. 10 (5) : 641-646.
- Muin A. 2009. *Teknologi Penanaman Ramin (Gonystylus bancanus (Miq.) Kurz) pada Areal Bekas Tebangan*. Penerbit Untan Press. Pontianak.
- Prihastuti. 2007. *Isolasi dan Karakterisasi Mikoriza Vesikular-Arbuskular di Lahan Kering Masam, Lampung Tengah*. J. Hayati. Vol. 12 (1) : 99-106.
- Rahma, S., Yusran, dan H. Umar. 2014. *Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Desa Bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi*. Warta Rimba. Vol. 2 (1) : 88-95.
- Rainiyati. 2007. *Status dan Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Pisang Raja Nangka dan Potensi Pemanfaatan untuk Penigkatan Produksi Pisang Asal Kultur Jaringan di Kabupaten Merangin, Jambi*. Disertasi. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Rasyid, A., I. M. Lapanjang, dan H. Barus. 2016. *Kepadatan dan Keragaman Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Pertanaman Jagung (Zea mays L.)*. J. Agroland. Vol. 23 (2) : 141-148.
- Rillig, M.C., and D.L.Mummey. 2006. *Tansley Review – Mycorrhizas and Soil Structure*. New Phytol. 171 : 41–53.

- Rumondong, Y., dan Y. Setiadi. 2011. Evaluasi Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Respon Pertumbuhannya Terhadap Jati (*Tectonagrandis*Linn. F.) di Persemaian. J. Silviculture Tropika. Vol. 2 (3) : 194-197.
- Santoso E. 1987. Hubungan Antara Panjang dan Kedalaman Akar Anakan Dipterocarpaceae dengan Kelas Penularan Jamur Mikoriza di Hutan Lindung Bukit Suligi; Provinsi Riau Sumatera. J. Hutan. Vol. 4 (2) : 18 – 27.
- Sianturi, F., R. Linda, dan S. Khotimah. 2005. Kepadatan Spora Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular Pada Tiga Tingkat Kematangan Gambut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya. J. Protobiont. Vol. 4 (2) : 96-102
- Tuheteru, F. D., dan Husna. 2011. Pertumbuhan dan Biomassa *Albizia* *ponaria* yang Diinokulasi Fungi Arbuskula Mikoriza Lokal Sulawesi Tenggara. J. Silviculture Tropika. Vol. 2 (3) : 143-148
- Yusriadi, Y.S. Patadungan, dan U. Hasanah. 2017. Kepadatan dan Keragaman Spora Fungi Mikoriza Arbuskula pada Daerah Perakaran Beberapa Tanaman Pangan di Lahan Pertanian Desa Sidera. J. Agroland. Vol. 24 (3) : 237-246.