

## BAB IV

### KERAGAMAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DAN HASIL JAGUNG PADA SISTEM AGROFORESTRI KAYU PUTIH DENGAN PERBEDAAN PEMUPUKAN PADA MUSIM PENGHUJAN

#### 4.1. Pendahuluan

Sistem agroforestri yang berbasis kayu putih, jagung merupakan salah satu tanaman unggulan. Jagung merupakan tanaman yang sangat kompatibel terhadap fungi mikoriza arbuskula. Pemupukan jagung mempengaruhi keragaman fungi mikoriza arbuskula. Pemupukan di lahan agroforestri yang kurang tepat akan menguntungkan pada tanaman jagung, tetapi juga akan merugikan tanaman kayu putih. Efek pemupukan dalam sistem agroforestri seharusnya dicapai keseimbangan antara produksi tanaman kayu putih dengan tanaman jagung.

Fungi mikoriza arbuskula diharapkan dapat menjaga keseimbangan dalam sistem agroforestri, mengingat fungi mikoriza arbuskula dapat meningkatkan kesuburan tanah (Cardoso dan Kuypers, 2006), produksi jagung (Usharani *et al.*, 2014), metabolit sekunder (Mechri *et al.*, 2015). Jenis fungi mikoriza arbuskula yang berkembang di rhizosfer jagung sistem agroforestri berbasis kayu putih belum teridentifikasi, sehingga perlu dilakukan penelitian keragaman fungi mikoriza arbuskula pada lahan tersebut. Penelitian ini bertujuan, pertama untuk mengkaji keragaman dan kepadatan spora fungi mikoriza arbuskula yang ada di rhizosfer jagung akibat perbedaan pemupukan jagung di sistem agroforestri kayu putih. Kedua, untuk mengkaji korelasi keragaman dan kepadatan spora fungi mikoriza arbuskula dengan sifat kimia tanah dan hasil jagung.

#### 4.2. Metode

Kajian II dilakukan pada lokasi kajian I, namun pada kajian II diantara kayu putih ditanami tanaman jagung sebagai tanaman sela. Sebelum lahan ditanami jagung maka para penggarap lahan melakukan kegiatan yang berbeda menurut kebiasaan petani penggarap. Bekas tanaman sebelumnya ada yang dibakar dan ada yang dikembalikan kedalam tanah. Pengolahan tanah sebagian penggarap menggunakan lubang tanam dan sebagian yang lain pengolahan intensif. Contoh tanah dan hasil tanaman dianalisis di laboratorium kimia dan

*commit to user*

kesuburan tanah dan analisis fungi mikoriza arbuskula di laboratorium biologi dan bioteknologi tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kajian dilaksanakan mulai awal musim penghujan (bulan Desember 2015) melalui pengamatan budidaya tanaman jagung sampai pada bulan Maret 2016 (panen jagung). Setelah jagung dipanen maka dilakukan pengambilan sampel tanah dan akar di rhizosfer jagung dan sampel tanaman jagung (bulan Maret 2016). Analisis tanah, tanaman dan fungi mikoriza arbuskula dilakukan pada bulan April – Juni 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu 1) sampel tanaman, 2) sampel tanah, 3) air steril, 4) Glosusa 60%, 5) Pewarna Melzer. Alat yang dipakai yaitu 1) timbangan analitik, 2) saringan fungi mikoriza arbuskula dengan lubang penyaringan (250 µm, 90 µm dan 45µm), 3) Pipet, 4) Petridis, 5) Mikroskop, 6) seker, 7) optik multilab, 8) tabung reaksi.

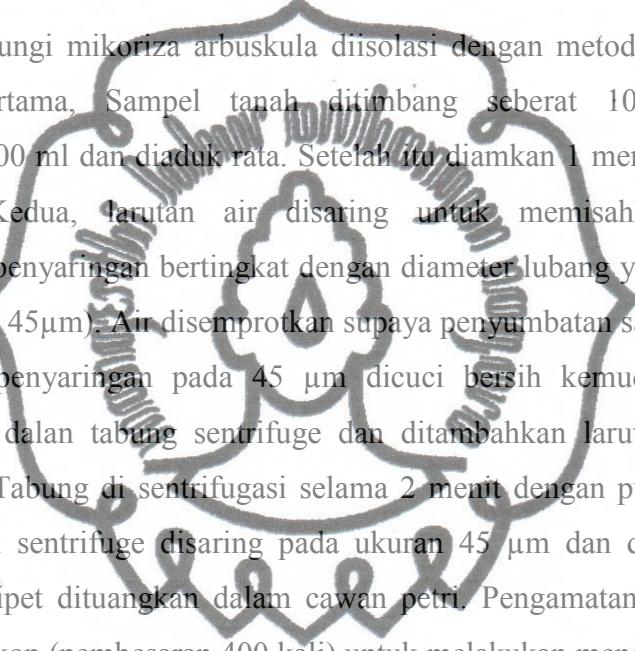
Kajian dilaksanakan dengan metode survei pada lokasi penanaman jagung sistem agroforestri. Sampel berupa tanah diambil secara acak dari rhizosfer tanaman jagung sebagai tanaman sela pada sistem agroforestri di hutan kayu putih. Waktu pengambilan sampel yaitu saat tanaman jagung sudah dipanen, pada berbagai pemupukan tanaman jagung yang berbeda. Adapun jenis pemupukan tanaman jagung pada saat musim penghujan adalah P1(360 kg urea/ha + 200 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 2 ton/ha), P2(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha), P3(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 4 ton/ha), P4(730 kg urea + 430 kg NPK 15-15-15/ha, jerami jagung), P5(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha, jerami jagung). Setiap perlakuan diulang secara acak sebanyak 3 ulangan. Setiap ulangan dilakukan pengambilan sampel tanah secara acak sebanyak 5 sub sample, sehingga jumlah sub sampel yang diambil sebanyak  $5 \times 3 \times 5 = 75$  sub sampel. Setiap sub sample terdiri dari 2 kg tanah yang diemasukkan dalam kantong kertas dan disimpan di suhu ruangan sebelum dilakukan analisis tanah. Sebelum dilakukan analisis tanah, pada ulangan yang sama dilakukan pencampuran sehingga diperoleh sampel tanah hasil komposit sub sampel.

*commit to user*

## Analisis kimia tanah

Analisis kimia tanah dilakukan pada sampel tanah yang dihaluskan dengan ukuran < 2 mm. Analisis pH tanah dilakukan dengan pelarut air (1:5). Analisis C organik dilakukan dengan metode Black dan Walkey (Walkey and Blanck, 1934). P-tersedia dilakukan dengan metode Olsen. Analisis N total dilakukan dengan metode Kjeldah (Nelson and Sommers, 1974).

## Isolasi spora



Spora fungi mikoriza arbuskula diisolasi dengan metode wetsieving and decanting. Pertama, Sampel tanah ditimbang seberat 100 g, kemudian ditambahkan 500 ml dan diaduk rata. Setelah itu diamkan 1 menit supaya larutan mengendap. Kedua, larutan air disaring untuk memisahkan endapannya menggunakan penyaringan bertingkat dengan diameter lubang yang berbeda (250 µm ,90 µm dan 45µm). Air disemprotkan supaya penyumbatan saringan dihindari. Ketiga, hasil penyaringan pada 45 µm dicuci bersih kemudian dipipet dan dimasukan ke dalam tabung sentrifuge dan ditambahkan larutan sukrosa 60% sampai batas. Tabung di sentrifugasi selama 2 menit dengan putaran 5000 rpm. Keempat, hasil sentrifuge disaring pada ukuran 45 µm dan dicuci dengan air bersih dan dipipet dituangkan dalam cawan petri. Pengamatan spora dilakukan dengan mikroskop (pembesaran 400 kali) untuk melakukan menghitung spora dan identifikasi spora.

## Analisis keragaman spora fungi mikoriza arbuskula

Keragaman spora fungi mikoriza arbuskula menggunakan species richness, indek Shannon-Wiener,

species richness diestimasi dengan Margalef indeks ( $D_{Mg}$ ).

$$D_{Mg} = S - \frac{1}{\ln N}$$

$S$  = Jumlah spesies

$N$  = Total jumlah spora

Sedangkan indeks Shannon-Weiner dihitung dengan formula :

$$H' = - \sum p_i (\ln p_i),$$

dimana  $p_i$  adalah jumlah spora setiap jenis per total jenis

*commit to user*

### **Analisis tingkat infeksi fungi mikoriza arbuskula**

Sampel akar dibersihkan dengan air, kemudian direndam dalam KOH 10% pada suhu 70-80 °C selama 10 menit. Setelah itu dicuci dengan air bersih sampai tidak licin. Rendam akar dalam HCl 1% selama 30 menit untuk memudahkan pewarnaan. Setelah itu HCl dibuang dan ditambahkan larutan Staining ( gliserol : asam laktat : aquades = 2:2:1 + trypan blue 0,05%) selama 24 jam (indikator akar terwarnai). Lakukan pengamatan akar terinfeksi dibawah mikroskop.

### **Analisis tanaman**

Sampel tanaman untuk analisis kadar N, P dan K tanaman diambil dari daun tanaman yang dikeringkan dalam oven 80°C sampai kadar air konstan kemudian dihancurkan dan bahan disimpan sebelum dilakukan analisis jaringan tanaman. Analisis kadar N dengan Metode Kjeldah, analisis kadar P menggunakan spektofotometer dan K menggunakan flamefotometer.

### **Analisis statistik**

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA) menggunakan program SPSS. Analisis LSD (Students t lest significant difference) digunakan untuk membandingkan antar perlakuan. Perbedaan dianggap signifikan bila rata rata terjadi perbedaan dengan tingkat kemungkinan 5%.

### **4.3. Hasil dan pembahasan**

#### **Sifat kimia tanah di rhizosfer jagung musim penghujan.**

Sifat kimia tanah di rhizosfer jagung pada lahan agroforestri dengan pemupukan yang berbeda tercantum dalam tabel 6. Kadar P-tersedia, K-tertukar, C- tanah dan pH tanah pada P2 lebih tinggi dibanding P1. Kadar N total dan P tersedia tertinggi pada plot P3 dan terendah pada plot P1. Kadar K tertukar tertinggi pada plot P2 dan terendah pada plot P1. Kandungan C organik tanah tertinggi pada plot P4 dan terendah pada plot P1. pH tanah tertinggi pada plot P5 dan terendah pada plot P1 (Tabel 6).

Tabel 6. Sifat kimia tanah di rhizosfer jagung musim penghujan

Pemu pukan	N total (%)	P-tersedia (ppm)	K tertukar (me)	C Organik (%)	pH tanah
P1	0,18±0,02	a	8,67±0,48	a	5,65±0,09 a
P2	0,20±0,01	a	12,80±1,44	b	6,03±0,70 b
P3	0,23±0,01	b	14,15±0,32	c	6,04±0,15 b
P4	0,19±0,02	a	10,75±0,91	b	5,92±0,11 b
P5	0,20±0,01	a	14,04±0,67	c	6,30±0,14 c
	0,20±0,02		11,96±2,06	0,41±0,05	5,99±0,23

Ket : Data yang dikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ( $P<0,05$ ). P1(360 kg urea/ha + 200 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 2 ton/ha), P2(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha), P3(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 4 ton/ha), P4(730 kg urea + 430 kg NPK 15-15-15/ha, jerami jagung), P5(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha, jerami jagung)

### Kepadatan dan jumlah relatif spora fungi mikoriza arbuskula di rhizosfer jagung musim penghujan.

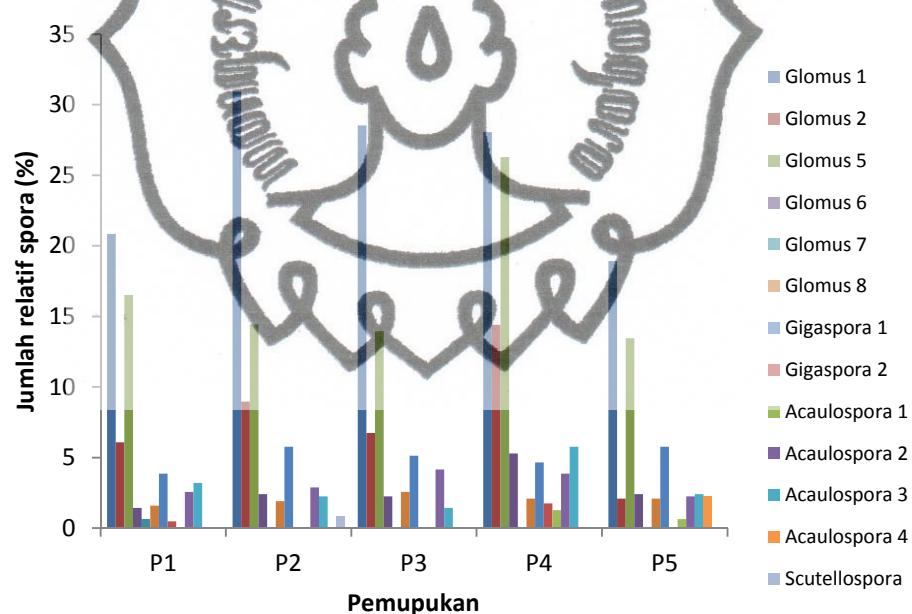
Pemupukan dapat mempengaruhi kepadatan spora. Plot P4 memiliki kepadatan spora (195 spora/100 g) lebih tinggi dibanding perlakuan yang lainnya dan terendah diakibatkan oleh perlakuan P5 (115 spora/100g). Kepadatan spora berkisar antara 115–195 spora/100g tanah (Tabel 7).

Pada rhizosfer jagung sistem agroforestri ditemukan 4 genus fungi mikoriza arbuskula yang terdiri dari 13 species. Species yang paling dominan dilahan yaitu *Glomus 1* (18 – 28%), dan berikutnya *Glomus 5* (13-26%). Sedangkan yang paling sedikit adalah *scotellospora* (0,8%). Species yang dominan pada lahan tergantung pada tingkat pengelolaan tanah. *Glomus 7* hanya ditemukan di plot P1, *Acauluspora 4* diplot P5 dan *Scutettospora* di plot P2 (Gambar 5).

Tabel 7. Kepadatan spora fungi mikoriza arbuskula di rhizosfer jagung musim penghujan.

Pemupukan	Kepadatan spora
P1	119±20,80 ab
P2	146±28,91 b
P3	134±14,15 ab
P4	195±28,21 c
P5	115± 8.54 a
Rerata	142±35,00

Ket: Data yang dikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ( $P<0,05$ ). P1(360 kg urea/ha + 200 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 2 ton/ha), P2(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha), P3(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 4 ton/ha), P4(730 kg urea + 430 kg NPK 15-15-15/ha, jerami jagung), P5(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha, jerami jagung)



Gambar 5. Jumlah relatif spora fungi mikoriza arbuskula di rhizosfer jagung musim penghujan. P1(360 kg urea/ha + 200 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 2 ton/ha), P2(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha), P3(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 4 ton/ha), P4(730 kg urea + 430 kg NPK 15-15-15/ha, jerami jagung), P5(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pukan ayam : 3,3 ton/ha, jerami jagung)

Pada penelitian ini didapatkan 13 species fungi mikoriza arbuskula yang berada di rhizosfer jagung pada sistem agroforestri kayu putih. Spesies fungi

mikoriza arbuskula tersebut adalah *Glomus 1*, *Glomus 2*, *Glomus 5*, *Glomus 6*, *Glomus 7*, *Glomus 8*, *Acaulospora 1*, *Acaulospora 2*, *Acaulospora 3*, *Acaulospora 4*, *Gigaspora 1*, *Gigaspora 2*, and *Scutellospora* (Gambar 5). Pada penelitian ini didapatkan jumlah fungi mikoriza arbuskula lebih tinggi daripada fungi mikoriza arbuskula yang diisolasi oleh Saosa *et al.*, (2013) dari rhizosfer jagung yang ditanam dengan sistem agroforestri berbasis *Gliricidea* di Paraina Brazil and Jefwa *et al.*, (2006) dari rhizosfer jagung pada sistem agroforestri berbasis *Sesbania* di Malawi. Species yang dominan adalah *Glomus 1* (18 – 30%) and *Glomus 5* (13 – 26%). *Glomus 7* hanya terdapat pada plot P1, *Scutellospora* pada plot P2, and *Acaulospora sp5* pada plot P5. Genus yang dominan adalah *Glomus* (Gambar 5). Hasil pengamatan pada penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan pada sistem agroforestri berbasis *Gliricidia*. Fakta ini berkaitan dengan ukuran spora. Semakin kecil ukuran spora maka akan mudah tersebar mengikuti aliran air tanah (Sousa *et al.*, 2013).

Kepadatan spora fungi mikoriza arbuskula tergantung pada perbedaan pengelolaan pemupukan jagung pada sistem agroforestri berbasis kayu putih. Kepadatan spora berkisar 115 -195 spora/100g tanah, hasil penelitian ini lebih tinggi daripada di rhizosfer jagung (78 spora/100g tanah) pada sistem agroforestri berbasis *Gliricidia* (Sousa *et al.*, 2013) dan lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan oleh Emmanuel *et al.*, (2012) pada rhizosfer jagung dengan sistem tumpangsari antara jagung dengan *Centrosema* (27 spora/100 g tanah) pada tanah Typic Ustropaept and Eutric Cambisol di Nigeria. Pada penelitian ini memiliki kepadatan spora lebih rendah daripada kepadatan spora di rhizosfer jagung yang dilaporkan oleh Harinikumar *et al.*, (1990) dengan sistem tumpangsari dengan tanaman kedelai (788 spora /100g tanah). Kenyataan ini mengindikasikan bahwa kepadatan spora dipengaruhi oleh sifat tanah, tanaman inang dan sistem penanaman. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Herrmann *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa sifat tanah mempengaruhi distribusi spora fungi mikoriza arbuskula.

## Keragaman dan infeksi fungi mikoriza arbuskula di rhizosfer jagung musim penghujan

Keragaman fungi mikoriza arbuskula pada plot P1 lebih tinggi daripada plot P2 walaupun peningkatannya tidak signifikan. Keragaman fungi mikoriza arbuskula (species richness) tertinggi pada plot P4 tetapi indeks Shannon-Wiener terdapat pada plot P5 (Tabel 8). Tingkat infeksi fungi mikoriza arbuskula berkisar antara 34,62% - 44,77%. Tingkat infeksi fungi mikoriza arbuskula tertinggi pada plot P4 dan terendah pada plot P1 (Tabel 8).

Tabel 8. Keragaman fungi mikoriza arbuskula di rhizosfer jagung musim penghujan

Pemupukan	Indeks Shannon-Wiener	Species richness	Infeksi fungi mikoriza (%)
P1	1,71 ± 0,08 ab	9,79 ± 0,01 ab	34,62 ± 4,43 a
P2	1,62 ± 0,11 a	8,80 ± 0,01 a	40,50 ± 4,10 bc
P3	1,61 ± 0,15 a	7,79 ± 0,01 a	36,34 ± 2,24 ab
P4	1,79 ± 0,11 b	9,81 ± 0,01 b	44,77 ± 1,93 c
P5	1,85 ± 0,06 b	9,79 ± 0,00 b	36,04 ± 1,75 a
Rerata	1,72 ± 0,14	9,20 ± 0,82	38,46 ± 4,66

Ket : Data yang dikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). P1(360 kg urea/ha + 200 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 2 ton/ha), P2(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 3,3 ton/ha), P3(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 4 ton/ha), P4(730 kg urea + 430 kg NPK 15-15-15/ha, jerami jagung), P5(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 3,3 ton/ha, jerami jagung)

Keragaman fungi mikoriza arbuskula (Species richness) tertinggi terdapat pada plot P4. Pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik yang diikuti dengan pengembalian sisa tanaman sebelumnya dapat meningkatkan indeks keragaman fungi mikoriza arbuskula. Hal ini sejalan dengan penelitian Alquacil *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa pengembalian sisa tanaman (jerami) mampu meningkatkan keragaman fungi mikoriza arbuskula. Hal ini bertolak belakang dengan penelitian Yang *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa pengolahan tanah yang intensif akan menurunkan keragaman fungi mikoriza arbuskula. Hal ini dikarenakan pengolahan tanah akan menurunkan jumlah relatif species fungi mikoriza arbuskula.

*commit to user*

### Kadar hara tanaman dan produksi jagung

Kadar hara tanaman jagung (N, P dan K) terendah pada plot P1. Plot P3, P4 dan P5 memiliki kadar N dan K lebih tinggi daripada P1 dan P2. Kadar hara N tertinggi pada plot P4, sedangkan kadar hara P dan K pada plot P3. Produksi jagung pada plot P1 lebih rendah dibanding dengan keempat plot yang lainnya. Plot P3 memiliki produksi jagung lebih tinggi dibanding P2 (Tabel 9).

Tabel 9. Kadar hara tanaman dan produksi jagung musim penghujan

Pemanukan	Kadar N tanaman (%)	Kadar P tanaman (%)	Kadar K tanaman (%)	Produksi jagung (t/ha)
P1	2,63±0,08 a	0,22±0,01 a	1,10±0,02 a	5,59±0,31 a
P2	2,67±0,06 a	0,23±0,02 a	1,22±0,02 a	6,61±0,32 b
P3	3,16±0,25 b	0,24±0,01 a	1,35±0,06 b	7,36±0,11 c
P4	3,64±0,06 c	0,23±0,02 a	1,31±0,03 b	6,72±0,56 b
P5	3,33±0,11 c	0,22±0,02 a	1,33±0,06 b	6,12±0,60 ab

Ket : Data yang dikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ( $P<0.05$ ). P1(360 kg urea/ha + 200 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 2 ton/ha), P2(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 3,3 ton/ha), P3(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 4 ton/ha), P4(730 kg urea + 430 kg NPK 15-15-15/ha, jerami jagung), P5(650 kg urea/ha + 330 kg NPK 15-15-15/ha, pakan ayam : 3,3 ton/ha, jerami jagung)

### Korelasi keragaman fungi mikoriza arbuskula dengan sifat kimia tanah

Keragaman fungi mikoriza arbuskula dilihat dari SR dan H berkorelasi negatif dengan N total, P-tersedia dan K-tertukar tanah (Tabel 10). Semakin tinggi kadar N-total tanah maka keragaman fungi mikoriza arbuskula semakin turun ( $Y = - 43X + 17,79$ ;  $R^2=0,809$ ). Semakin tinggi kadar P-tersedia tanah maka keragaman fungi mikoriza arbuskula semakin turun ( $Y = - 0,221X + 11,86$ ;  $R^2=0,335$ ). Semakin tinggi kadar K-tertukar tanah maka keragaman fungi mikoriza arbuskula semakin turun ( $Y = - 1,064X + 11,09$ ;  $R^2=0,623$ ). Tingkat infeksi fungi mikoriza arbuskula berkorelasi positif dengan kadar bahan organik dalam tanah (tabel 10). Semakin tinggi kadar bahan organik tanah maka tingkat infeksi fungi mikoriza arbuskula semakin meningkat ( $Y = 6,525X + 15,32$ ;  $R^2=0,567$ ).

Tabel 10. Koefisien korelasi Pearson ( $r$ ) fungi mikoriza arbuskula dan sifat kimia tanah di rhizosfer jagung musim penghujan.

	N total	P-tersedia	K-tertukar	Bahan organik	pH
Tingkat infeksi	-0,179	-0,050	0,173	0,580*	0,022
Kepad. spora	-0,041	-0,186	0,101	0,473	-0,044
H	-0,162	-0,133	-0,276	-0,175	0,345
SR	<b>-0,749**</b>	<b>-0,526*</b>	<b>-0,529*</b>	<b>-0,341</b>	<b>-0,162</b>

Ket : \* koefesien korelasi berbeda nyata

Keragaman fungi mikoriza arbuskula pada suatu habitat memiliki karakteristik spesifik lokasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi keragaman fungi mikoriza arbuskula adalah sifat kimia tanah. Pada penelitian ini keragaman fungi mikoriza arbuskula berkorelasi negatif dengan sifat kimia tanah (Kadar N total, P tersedia dan K tertukar tanah). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wang *et al.*, (2011) di China dan Alquacil *et al.*, (2010) pada lahan savanna. Korelasi negatif antar keragaman fungi mikoriza arbuskula dan K tertukar juga dilaporkan oleh Leski *et al.*, (2010). Keragaman fungi mikoriza arbuskula juga dipengaruhi oleh kadar N tanah, pemupukan N yang tinggi akan berakibat negatif dengan keragaman fungi mikoriza arbuskula (Tian *et al.*, 2013). Disisi lain, keragaman fungi mikoriza arbuskula juga tergantung pada pemupukan N. Keragaman fungi mikoriza arbuskula akan menurun dengan meningkatnya dosis pupuk N (Wang *et al.*, 2011; Van-Geel *et al.*, 2015).

### Korelasi keragaman fungi mikoriza arbuskula dan produksi jagung

Produksi jagung berkorelasi negatif dengan keragaman fungi mikoriza arbuskula (nilai SR), tetapi tidak berkorelasi dengan persen infeksi fungi mikoriza arbuskula. Semakin turun keragaman fungi mikoriza arbuskula maka semakin tinggi produksi jagung ( $Y = -1,064X + 16,09$ ;  $R^2 = 0,623$ ).

Tabel 11. Koefisien korelasi Pearson ( $r$ ) fungi mikoriza arbuskula dengan kadar hara tanaman dan produksi jagung

	Kadar N tanaman	Kadar P tanaman	Kadar K tanaman	Produksi jagung
SR	0,268	-0,287	-0,336	-0,706**
Tingkat infeksi	0,238	-0,142	0,271	0,217
H	0,595	-0,436	0,206	-0,213
Kepad. Spora	0,198	-0,095	0,238	0,401

Ket : \*\* koefisien korelasi berbeda sangat nyata

Produksi jagung berkorelasi negatif terhadap keragaman fungi mikoriza. Hal ini menandakan bahwa kesehatan tanah kurang baik. Tanah yang sehat seharusnya tercapai keseimbangan antara sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Abbott dan Murphy, 2007). Tanah yang sehat terjadi korelasi positif antara aktivitas biologi tanah dengan kimia tanah. Keberadaan fungi mikoriza dapat digunakan sebagai indikator kesuburan tanah (Syib'li *et al.*, 2013). Dengan demikian pengelolaan lahan pada sistem agroforestri kayu putih perlu dicari alternatif lainnya yang lebih berorientasi pada pengelolaan lahan secara berkelanjutan.

#### 4.4. Inti temuan

1. Pengelolaan pemupukan pada budidaya jagung sistem agroforestri berbasis kayu putih mempengaruhi keragaman fungi mikoriza arbuskula di rhizosfer jagung.
2. Di rhizosfer jagung pada lahan agroforestri ditemukan 13 species fungi mikoriza arbuskula yang terdiri dari 4 genus. Genus yang dominan adalah *Glomus* dan species yang dominan adalah *Glomus 1*. *Glomus 7* hanya ditemukan di plot P1, *Scutellospora* di P2 dan *Acaulospora* 4 di P5.
3. Keragaman dan kepadatan spora fungi mikoriza arbuskula tertinggi pada lahan P4.
4. Produksi jagung tertinggi pada lahan P3