

PENGENDALIAN HAYATI PENYAKIT BUSUK BATANG SCLEROTIUM PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merril) DENGAN MENGGUNAKAN MIKORIZA INDIGENUS

(*BIOLOGICAL CONTROL SCLEROTIUM STEM ROT DISEASE ON SOYBEAN (Glycine max* L. Merril) USING MYCORRHIZAL INDEGENUS)

Wahyu Astiko¹, I Nyoman Soemeinaboedhy¹ dan Novi Ekayanti²

¹Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

²Alumni Fakultas Pertanian Universitas Mataram,

Korespondensi: email: astiko_mataram@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh isolat mikoriza indigenus dalam mengendalikan penyakit busuk batang sclerotium pada tanaman kedelai dan untuk mengetahui efektivitas pengendalian penyakit *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kedelai dengan menggunakan mikoriza indigenus. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan Rancangan Acak Kelompok, dengan 8 perlakuan inokulasi isolat mikoriza dari beberapa rizosfer tanaman dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi mikoriza dari beberapa rizosfer tanaman dapat menekan intensitas serangan dari *S. rolfsii* pada tanaman kedelai, dan perlakuan yang lebih efektif menurunkan intensitas penyakit busuk batang sclerotium tersebut ialah perlakuan i_1 (inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman ubi kayu).

ABSTRACT

The study aims of this study is to determine the effect of mycorrhizal isolates indigenus controlling sclerotium stem rot disease on soybean plants and to determine the effectiveness of disease to control *Sclerotium rolfsii* on soybean plants using mycorrhizal indigenus. The Randomized Completely Block Design was used in this research with 8 treatments of isolates mycorrhizal inoculation of some plant rhizosphere and every treatment repeated 3 times. The results showed that mycorrhizal inoculation rhizosphere of several plants can reduce the intensity of the attack of *S. rolfsii* on soybean plants, and the treatment is more effective in lowering the intensity of the *Sclerotium stem rotten disease* found at i_1 (mycorrhizal inoculation of cassava plant rhizosphere).

Kata-kata kunci: kedelai, mikoriza indigenus, *S. rolfsii*

Keywords: soybean, indigenus mycorrhizal, *S. rolfsii*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan sumber protein nabati utama sebagian besar penduduk Indonesia. Penggunaan kedelai yang beragam mengakibatkan konsumsi kedelai meningkat, namun disisi lain terjadi ketidakseimbangan antara kemampuan petani dalam memproduksi kedelai dengan jumlah permintaan masyarakat. Pada tahun 2007 produksi kedelai di Nusa Tenggara Barat mengalami penurunan yang cukup tinggi Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi NTB (2008).

Penurunan ini diakibatkan oleh penurunan luas panen dan adanya kendala dalam budidaya tanaman kedelai.

Salah satu kendala utama yang menyebabkan hasil kedelai yang rendah tersebut karena adanya gangguan penyakit busuk batang *Sclerotium* (Astiko *et al.*, 2009). Menurut Sastrahidayat *et al.* (2007), penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *S. rolfsii* merupakan penyakit penting pada tanaman kedelai di Indonesia dan panyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil 75 – 100%. Penyakit ini sulit dikendalikan karena patogen

memiliki kemampuan untuk mempertahankan dirinya di dalam tanah sekalipun tidak tersedia tanaman inang. Patogen ini dapat bertahan terhadap kondisi tanah yang ekstrim berupa sklerotia dengan kemampuan bertahan bisa mencapai 10 tahun lebih dan mempunyai inang alternatif yang banyak. *S. rolfii* adalah jamur patogen tular tanah yang menyebabkan tanaman kedelai menjadi busuk, layu, kering dan akhirnya mati (Agrios, 1997). Untuk mengatasi masalah penyakit busuk batang yang disebabkan oleh jamur *S. rolfii* tersebut dapat dilakukan dengan pengendalian secara hayati menggunakan aplikasi mikoriza.

Sastrahidayat dan Prasetyo (1999) membuktikan mikoriza yang berasosiasi dengan tanaman dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara makro dan mikro yang berdampak pada pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa mikoriza. Salah satunya ialah mikoriza indigenus yang berasal dari suatu daerah tertentu yang memiliki spesifik inang, habitat dan infektivitasnya. Selain itu, isolat jamur mikoriza indigenus mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai agen pengendali hayati terhadap patogen sehingga dapat meningkatkan ketahanan tanaman (Sastrahidayat, 1994). Mikoriza pada akar tanaman juga memicu terjadinya lignifikasi pada bagian sel endodermis akar sehingga membentuk penghalang terhadap penetrasi patogen (Talanca, 2010).

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan isoalat mikoriza indigenus dari beberapa rizosfer tanaman yaitu, i_0 = tanpa inokulasi mikoriza (kontrol), i_1 = inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman ubi kayu, i_2 = inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman kacang tunggak, i_3 = inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman jagung, i_4 = inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman bawang merah, i_5 = inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman kacang tanah, i_6 = inokulasimikoriza dari rizosfer tanaman padi dan i_7 = inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman cabai. Kemudian setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan.

Pelaksanaan percobaan

Jamur di isolasi dari tanaman yang sakit dengan mengambil sclerotia yang menempel pada permukaan tanaman kedelai yang terinfeksi, sclerotia ditumbuhkan pada media PDA, selanjutnya diinkubasikan selama 5 hari pada suhu kamar. Jamur hasil isolasi, kemudian diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Untuk mendapatkan isolat murni yang lebih banyak, isolat dari biakan murni pada cawan petri selanjutnya dibtumbuhkan kembali pada media agar dalam botol yang dapat digunakan sebagai cadangan.

Survei diawali dengan melakukan pengamatan terhadap tujuh tanaman dominan yang ditemukan pada areal sekitar Desa Akar-Akar Kecamatan Bayan Lombok Utara. Dari tegakan tanaman yang ditemukan kemudian diambil sampel tanah dan tanamannya. Sampel tanah diambil secukupnya di sekitar rizosfer pada masing-masing tanaman sampel. Untuk memperoleh ukuran butir yang seragam, sampel tanah lalu dibersihkan dari batu dan kerikil dengan menggunakan ayakan dengan diameter 2 mm. Dari sampel tanah ini selanjutnya diamati jumlah spora mikoriza dengan teknik pengayakan basah (*wet sieving and decanting*) menurut Brundrett *et al.* (1996).

Penanaman benih dilakukan dengan cara membuat lubang sedalam 2 cm pada setiap pot, kemudian masing-masing lubang diisi sebanyak 2 benih kedelai varietas Burangrang. Setelah tumbuh dan berumur 7 hari diperjarang dengan menyisakan 1 tanaman.

Tanaman dipupuk dengan menggunakan dosis rekomendasi yaitu 50 kg Urea dan 100 kg SP 36 ha^{-1} (setara dengan 0,1 g dan 0,2 g per tanaman). Pupuk diberikan pada saat tanam dengan menugalkan 5 cm di luar lubang tanam sedalam 7 cm dengan memberikan semua dosis pupuk.

Adapun inokulasi isolat mikoriza dilakukan dengan meletakkan inokulum diatas benih kedelai sebanyak 20 gram per lubang tanam. Inokulum berasal dari tanah yang diambil dari berbagai rizosfer tanaman yang dikering anginkan dan kemudian diayak dengan menggunakan mata saring sebesar 50 mash.

Inokulasi jamur *S. rolfii* menggunakan inokulum hasil perbanyakan yang telah dibuat sebelumnya. Inokulasi dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 1

minggu dengan cara meletakkan setiap potongan inokulum jamur *S. rolfsii* dengan diameter 8 mm/potong dengan kedalaman ± 1 cm diantara perakaran tanaman.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan setiap ada gulma yang tumbuh dengan cara mencabutnya. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada sore hari sampai mencapai kapasitas lapang.

Parameter pengamatan

Parameter yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

1. Intensitas serangan penyakit *S. rolfsii*

Pengamatan ini dilakukan sebanyak 4 kali pada saat tanaman berumur 20, 40, 60 dan 80 hari setelah tanam dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

IP: intensitas penyakit

a: jumlah tanaman yang menampakkan gejala

b : jumlah keseluruhan tanaman

2. Laju Infeksi

Laju infeksi dihitung dengan menggunakan rumus laju infeksi dari Van der Plank (1963):

$$r = \frac{\log X_t - \log X_0}{t \cdot \log e}$$

Keterangan :

X_t = Intensitas penyakit pada waktu t

X_0 = Intensitas penyakit mula-mula

e = Angka tetapan (2,7182818)

r = Laju infeksi

t = Waktu lamanya pengamatan

3. Efektivitas Pengendalian

Efektivitas pengendalian penyakit busuk batang dihitung saat tanaman berumur 80 hari setelah tanam dengan menggunakan rumus:

$$EP = \frac{I_{\text{kontrol}} - I_{\text{perlakuan}}}{I_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan :

EP : efektifitas pengendalian dengan mikoriza

I kontrol : intensitas penyakit pada kontrol

I perlakuan: intensitas penyakit pada perlakuan mikoriza

4. Jumlah spora

Tanah bekas media tanam diambil 100 g lalu dilarutkan dan disaring dengan saringan

bertingkat yang memiliki diameter kisi 125, 75 dan 38 μm . Hasil saringan pada dua saringan terakhir (75 dan 38 μm) dikumpulkan dan ditambah larutan sukrosa 50% selanjutnya diputar dalam sentrifuge (Daniel dan Skipper, 1982) Supranatan diambil dan ditempatkan dalam saringan 38 μm lalu dicuci dengan air mengalir sampai jernih. Spora yang didapat ditaruh dalam cawan petri dan dihitung di bawah mikroskop binokuler.

5. Persentase infeksi akar

Penghitungan persentase infeksi akar dilakukan dengan metode *clearing and staining* (Kormanik dan Graw, 1982) yang dimodifikasi. Akar dicuci bersih dan dipotong-potong sekitar ± 1 cm lalu direndam dalam larutan KOH 10% pada suhu 90°C selama 30 menit. Setelah itu akar dibilas pada air mengalir dari sisa larutan KOH. Akar kemudian direndam dalam HCl 5% selama dua menit, lalu dicuci kembali. Untuk pewarnaan dilakukan dengan merendam akar dalam *lactogliserin cotton blue* 0,05% pada suhu 90°C selama ± 3 menit. *Lactogliserin cotton blue* yang tersisa dibuang dan akar disimpan dalam botol film yang berisi *lactogliserin*. Akar yang telah diwarnai, diamati di bawah *compound microscope* untuk dihitung persentase infeksinya. Persentase infeksi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Giovenneti dan Mosse, 1980):

$$\% \text{ infeksi} = \frac{\text{Jumlah akar terinfeksi}}{\text{Jumlah akaryang diamati}} \times 100\%$$

6. Jumlah polong

Setiap tanaman per perlakuan dihitung jumlah polongnya dengan cara merontokkan polong-polong tersebut dari tanamannya. Sehingga dapat diperoleh jumlah polong per perlakuan dan dapat dibedakan perlakuan mana yang menghasilkan polong terbanyak.

7. Berat berangkas kering tanaman

Setiap tanaman per perlakuan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70°C sampai beratnya konstan kemudian ditimbang.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan menggunakan program *Minitab* versi 16. Jika terdapat perbedaan yang nyata dilakukakan uji lanjut dengan menggunakan

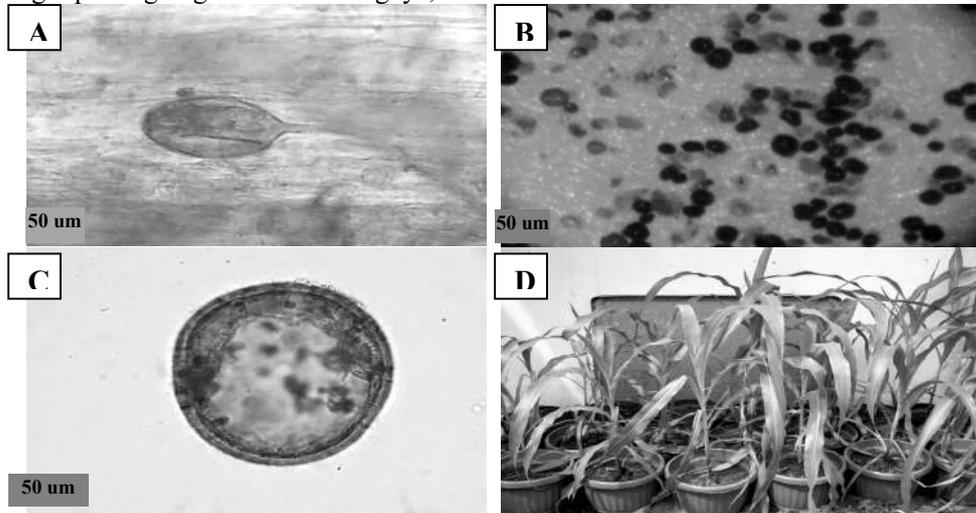
Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Mikoriza dan S. rolfsii

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat morfologi dari spora mikoriza yang ada pada tanah maupun yang menginfeksi akar tanaman. Berdasarkan struktur nampak adanya struktur arbuskular dan vesikel pada akar yang menandakan endomikoriza jenis mikoriza arbuskular (Dewi, 2007)). Struktur arbuskular dan vesicular berfungsi sebagai tempat cadangan karbon dan tempat penyerapan hara bagi tanaman (Smith dan Read, 2008).

Mikoriza mempunyai peranan yang sangat penting bagi tanaman inangnya, karena



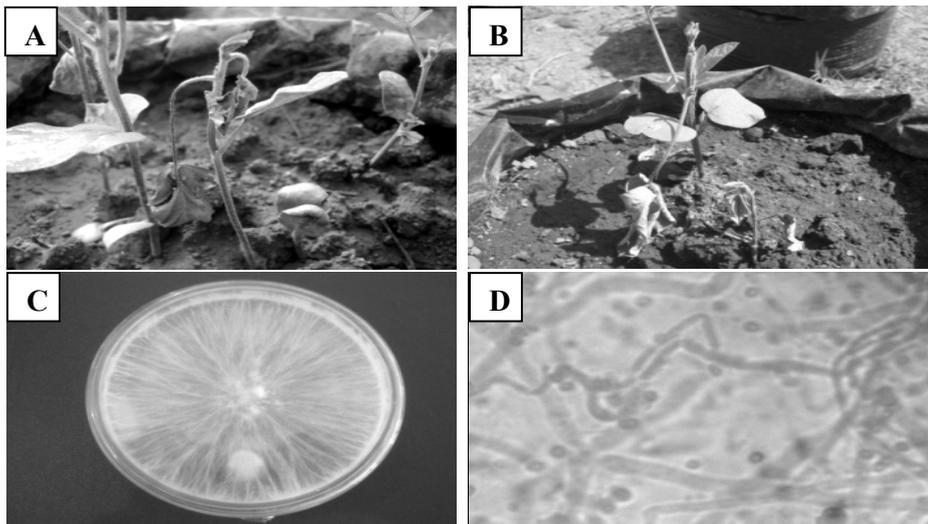
Gambar 1. (A) Vesikel pada akar yang terinfeksi mikoriza, (B) Kumpulan spora tunggal, (C) spora mikoriza hasil penyaring tanah dan (D) Pot perbanyakkan masal inokulum mikoriza pada jagung

Jamur *S. rolfsii* tergolong dalam jamur tanah atau disebut juga patogen tular tanah mempunyai miselium yang terdiri dari benang-benang yang berwarna putih, tersusun seperti bulu atau kapas dan tidak membentuk spora. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit busuk batang ini yaitu tanaman menjadi layu, mula-mula daunnya menguning, dan pada leher akarnya tampak jamur yang berwarna putih. Leher akarnya mengering, selanjutnya

mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan terhadap penetrasi dari patogen. Mikoriza pada akar tanaman juga memicu terjadinya lignifikasi pada bagian sel endodermis akar sehingga membentuk penghalang terhadap penetrasi patogen (Smith *et al.*, 2010).

Bentuk koloni serta morfologi dari *S. rolfsii* dan gejala serangan pada tanaman kedelai yang disebabkan oleh patogen tersebut dapat dilihat pada gambar 2. Penyakit busuk batang sclerotium adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur *S. rolfsii*. Patogen tersebut menginfeksi tanaman melalui akar kemudian menyerang batang melalui jaringan xylem yang menyebabkan batang tanaman menjadi busuk (Silvia, 2008).

tanaman akan menjadi mati. Penyakit busuk batang ini dapat menyerang kecambah atau semai. Dalam keadaan yang lembab juga dapat menyerang daun, tangkai dan polong. Bentuk pertahanan jamur *S. rolfsii* adalah dengan membentuk struktur dorman ialah sklerotia. Sklerotia ini mempunyai kulit yang tebal dan keras, sehingga dapat tahan pada kondisi lingkungan apapun (Semangun, 2004).

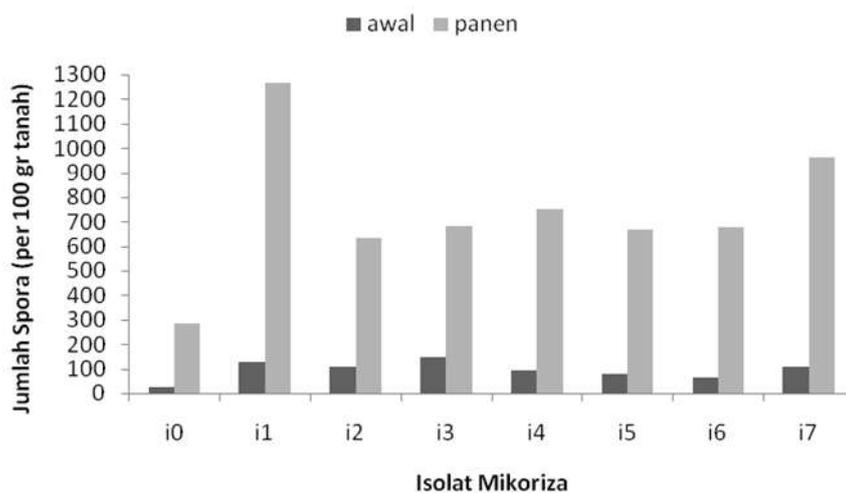


Gambar 2. (A) Gejala awal; tanaman kedelai terserang jamur *S. rolfsii*, (B) Tanaman mati akibat serangan jamur *S. rolfsii*, (C) Bentuk koloni jamur *S. rolfsii* (D) Morfologi jamur *S. rolfsii*

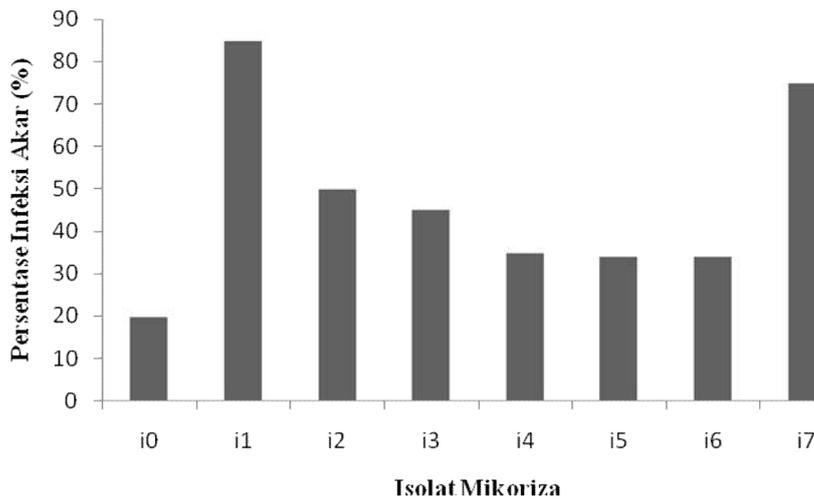
Populasi Mikoriza

Berdasarkan Gambar 3 dan 4 dapat dilihat bahwa pada jumlah spora per 100 g tanah yang memiliki jumlah spora terbanyak adalah pada perlakuan I_1 (inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman ubi kayu). Begitu juga dengan persentase infeksi akar pada perlakuan I_1 persentase infeksi paling tinggi yaitu sebesar 85 % dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tingginya persentase infeksi dan jumlah spora terjadi karena adanya ketergantungan tanaman inang dengan

mikoriza dan kesesuaian asosiasi simbiotik mikoriza dengan akar tanaman (Astiko, 2013). Namun, pada gambar 3 dan 4 juga dapat dilihat bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh terhadap jumlah spora dan infeksi akar. Tidak terkecuali pada perlakuan i_0 (kontrol) yang tidak diinokulasikan dengan mikoriza, hal tersebut diduga terjadi karena infeksi terjadi oleh mikoriza yang terkandung dalam tanah yang digunakan sebagai media tanam tidak steril



Gambar 3. Populasi spora mikoriza pada tanah saat sebelum tanam dan setelah panen



Gambar 4. Persentase infeksi akar oleh Mikoriza pada saat setelah panen

Peningkatan jumlah spora dan infeksi akar oleh mikoriza ini diduga karena tanaman ubi kayu merupakan tanaman inang yang disukai oleh mikoriza sehingga dapat memicu terjadinya sporulasi. Dengan meningkatnya sporulasi mikoriza maka akan terjadi pengkayaan populasi mikoriza di dalam tanah

(Astiko *et al.*, 2014). Terjadinya interaksi antara tanaman inang dan mikoriza ditentukan oleh kondisi lingkungan tumbuhnya. Pemilihan tanaman inang yang sesuai akan memberikan efektivitas mikoriza yang berbeda pada setiap tanaman inang (Prihastuti *et al.*, 2010).

Peranan Mikoriza dalam Mengendalikan Intensitas Penyakit *S. rolfsii*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh pada perlakuan pemberian isolat mikoriza dengan yang tidak diberikan isolat mikoriza terhadap intensitas serangan *S. rolfsii* (Tabel 1). Perlakuan pemberian isolat mikoriza dari rhizosfer tanaman ubi kayu (i_1) lebih efektif menurunkan serangan *S. rolfsii* dibandingkan dengan tanpa pemberian isolat mikoriza (i_0). Pada hari terakhir pengamatan (80 hst) perlakuan i_1 serangan *S. rolfsii* hanya sebesar 25 %, sedangkan pada perlakuan i_0 tingkat serangan *S. rolfsii* sebesar 86,67 %, akan tetapi

pada perlakuan i_2 , i_4 , i_6 dan i_7 tidak terdapat perbedaan dengan perlakuan i_1 meskipun reratanya berbeda. Pada perlakuan i_3 dan i_5 juga terlihat bahwa intensitas penyakitnya tidak berbeda nyata dengan i_0 , hal tersebut dikarenakan tanah yang digunakan sebagai media tanam tidak disterilkan sehingga mikoriza yang berada pada media tanaman tersebut dapat menginfeksi tanaman, sehingga pada perlakuan i_0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan i_3 dan i_5 yang diinokulasikan isolat mikoriza.

Tabel 1. Intensitas penyakit busuk batang *S. rolfsii* pada tanaman kedelai

Isolat *)	Intensitas Penyakit (%)			
	20 hst	40 hst	60 hst	80 hst
i_0	21,67 ^b	48,33 ^b	70,00 ^b	86,67 ^b
i_1	6,67 ^a	11,67 ^a	18,33 ^a	25,00 ^a
i_2	10,00 ^a	21,67 ^a	26,67 ^a	35,00 ^a
i_3	15,00 ^b	26,67 ^b	30,00 ^a	41,67 ^b
i_4	11,67 ^b	20,00 ^a	23,33 ^a	31,67 ^a
i_5	15,00 ^b	26,67 ^b	33,33 ^b	45,00 ^b
i_6	11,67 ^b	20,00 ^a	23,33 ^a	28,33 ^a
i_7	11,67 ^b	16,67 ^a	21,67 ^a	30,00 ^a
BNT 5%	10,48	26,05	39,07	46,96

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata ($p=0,05$)

*) i_0 = tanpa inokulasi Mikoriza, i_1 = inokulasi Mikoriza dari rhizosfer tanaman ubi kayu, i_2 = inokulasi isolat Mikoriza dari rhizosfer tanaman kacang tunggak, i_3 = inokulasi isolat Mikoriza dari rhizosfer tanaman jagung, i_4 = inokulasi isolat Mikoriza dari rhizosfer tanaman bawang merah, i_5 = inokulasi isolat Mikoriza dari rhizosfer tanaman kacang tanah, i_6 = inokulasi isolat Mikoriza dari rhizosfer tanaman padi, dan i_7 = inokulasi isolat mikoriza dari rhizosfer tanaman cabai

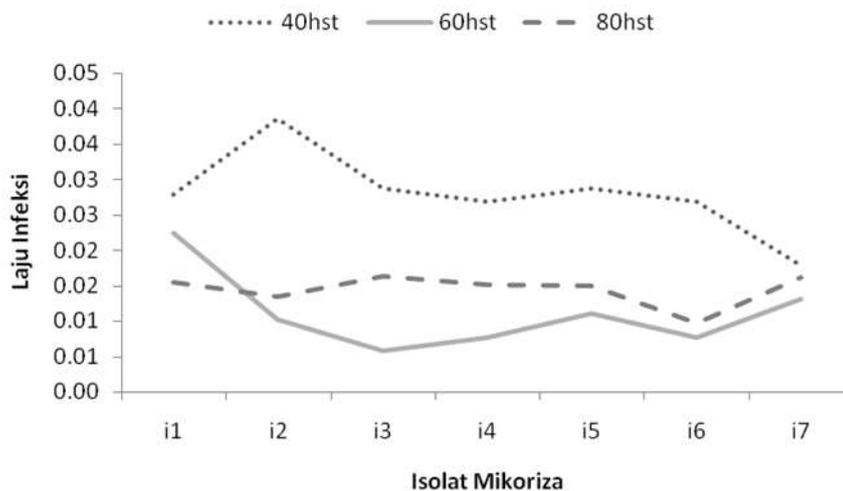
Infeksi mikoriza pada akar tanaman dapat menyebabkan perubahan morfologi, seperti terjadinya lignifikasi pada bagian sel endodermis akar sehingga membentuk penghalang terhadap penetrasi patogen. Dan hal tersebut sejalan dengan pendapat Anas (1997) yang mengatakan bahwa, tanaman yang terinfeksi oleh mikoriza akan membentuk mantel atau selubung miselia jamur mikoriza yang bertindak sebagai penghalang fisik dari penetrasi patogen.

Laju Infeksi Penyakit Busuk Batang *S. rolfsii*

Berdasarkan Gambar 5 laju infeksi penyakit pada masing-masing perlakuan menunjukkan penurunan pada setiap pengamatan yaitu pada 40,60 dan 80 hst. Hal tersebut diduga terjadi karena adanya infeksi akar oleh mikoriza. Karena mikoriza mempunyai peran dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen akar. Takaya dan Sudjono (1987) mengatakan

Tanaman kedelai yang diinokulasikan mikoriza yang berasal dari rizosfer tanaman ubi kayu diduga dapat menyerap unsur hara N, P, K dan Ca. Hal ini jugalah yang menyebabkan tanaman menjadi lebih baik, sehat dan tahan terhadap penyakit busuk batang. Semakin meningkat serapan hara oleh mikoriza akan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen (Smith dan Read, 2008).

bahwa, tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza akan mengalami perubahan dalam morfologi dan fisiologi untuk menahan serangan patogen akar. Perubahan secara fisiologis pada tanaman yang bermikoriza meningkatkan konsentrasi P dan K serta hara lain sehingga akan menurunkan kepekaan tanaman terhadap serangan penyakit.



Gambar 5. Laju infeksi penyakit busuk batang *S. rolfsii* pada tanaman Kedelai

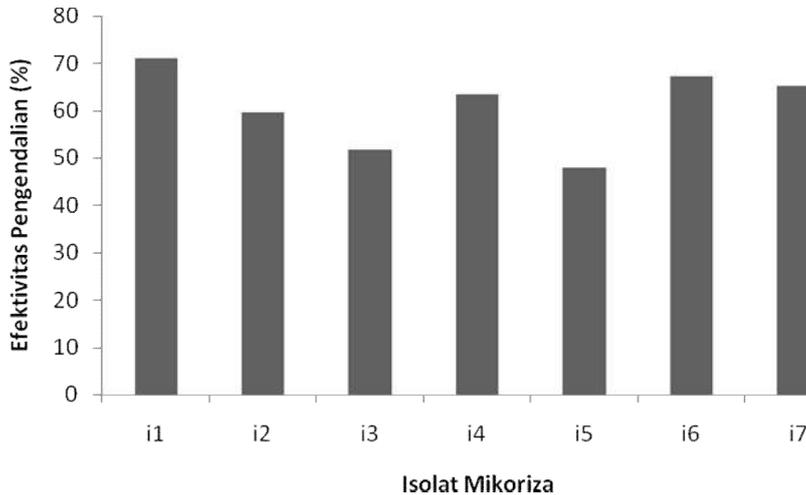
Tanaman kedelai yang diinokulasikan mikoriza diduga membentuk fitoaleksin yang mampu menghambat perkembangan patogen didalam tanaman. Fitoaleksin merupakan senyawa yang dihasilkan setelah infeksi dibawah pengaruh sistem metabolik inang dan parasit, serta bersifat menghambat parasit

(Sastrahidayat, 1994). Sastrahidayat *et al* (2007) juga berpendapat bahwa produksi fitoaleksin meningkat seiring dengan meningkatnya haustoria yang terbentuk sehingga mempengaruhi proses infeksi selanjutnya.

Efektivitas Pengendalian Mikoriza Terhadap Penyakit Busuk Batang *S. rolfsii*

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa perlakuan i_1 (inokulasi mikoriza dari rhizosfer tanaman ubi kayu) lebih efektif mengendalikan penyakit busuk batang *S.rolfsii*, yaitu sebesar 70 % dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh adanya infeksi maupun peranan mikoriza yang

terlihat pada perlakuan i_1 lebih tinggi begitupun dengan jumlah spora mikoriza pada tanah. Karena jumlah spora pada perlakuan i_1 lebih banyak daripada perlakuan yang lain maka perlakuan i_1 yang paling efektif dalam menurunkan infeksi oleh jamur *S.rolfsii*.



Gambar 6. Efektivitas pengendalian penyakit busuk batang *S. rolfsii* oleh berbagai isolat Mikoriza

Jumlah spora mikoriza berpengaruh terhadap serangan *S.rolfsii* pada tanaman kedelai. Semakin banyaknya mikoriza didalam tanah akan menekan pertumbuhan dan menghalangi penetrasi dari patogen akar tersebut. Mikoriza dan patogen akar akan berkompetisi untuk melakukan penetrasi terhadap akar tanaman.

Sebagaimana diketahui mikoriza juga dapat mensintesis tanaman inang untuk membentuk suatu senyawa yang dapat

menghalangi penetrasi patogen. Akar tanaman yang bermikoriza akan mendorong terjadi lignifikasi dan peningkatan pembentukan senyawa fenol (zat antibiotik) pada akar tanaman. Semakin banyak senyawa fenol yang terbentuk di dalam akar akan menyebabkan meningkatnya ketahanan tanaman terhadap serangan patogen. Diduga pada perlakuan i_1 kandungan senyawa fenol yang terbentuk lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Peranan Isolat Mikoriza Terhadap Hasil Tanaman Kedelai

Pertumbuhan suatu tanaman merupakan suatu hasil dari metabolisme sel-sel hidup yang dapat diukur secara kuantitatif, seperti jumlah polong dan berat berangkas kering tanaman. Pada Tabel 2 dapat dilihat perlakuan pemberian isolat mikoriza memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak diinokulasikan dengan mikoriza. Namun,

i_1 (inokulasi mikoriza dari rizosfer tanaman ubi kayu) dapat meningkatkan hasil dari tanaman kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro (Smith *et al.*, 2010).

Tabel 2. Pengaruh berbagai isolat Mikoriza terhadap hasil tanaman kedelai

Isolat *)	Jumlah Polong (biji/tanaman)	Berat Berangkasian Kering (g/tanaman)
i ₀	26,67 ^a	16,67 ^a
i ₁	126,67 ^b	45,66 ^b
i ₂	63,33 ^b	31,46 ^b
i ₃	68,33 ^b	28,03 ^b
i ₄	75,33 ^b	28,33 ^b
i ₅	67,00 ^b	35,09 ^b
i ₆	84,33 ^b	34,58 ^b
i ₇	96,33 ^b	38,55 ^b
BNT 5%	67,98	20,43

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata (p=0,05)

*) lihat Tabel 1

Serapan air yang lebih besar oleh tanaman bermikoriza juga membawa unsur yang terlarut walau tidak terjangkau akar seperti N, K, dan S, sehingga serapan tersebut juga meningkat. Di samping serapan hara terlarut, melalui aliran masa serapan P juga tinggi yang disebabkan karena hifa fungi mengeluarkan enzim fosfatase yang melepaskan P dari ikatan spesifik sehingga berubah dari tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman (Handayanto dan Hairiah, 2007).

Adanya mikoriza memberikan pengaruh terhadap jumlah polong dan berat berangkasian kering tanaman, karena tanaman yang bermikoriza mampu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Berat berangkasian kering tanaman mencerminkan pertumbuhan tanaman, banyaknya unsur hara dan air yang terserap. Semakin berat bobot kering tanaman, maka pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut juga semakin baik (Musfal, 2010 dan Honta *et al.*, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan pemberian isolat mikoriza dapat menekan intensitas penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *S. rolfsii* dibandingkan yang tidak diinokulasikan isolat mikoriza.
2. Jumlah spora dan persentase infeksi akar yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian isolat mikoriza yang berasal dari rizosfer tanaman ubi kayu.

3. Intensitas penyakit pada 80 hari setelah tanam yang tertinggi diperoleh pada perlakuan kontrol yang tidak diinokulasikan isolat mikoriza, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan inokulasi isolat mikoriza dari rizosfer tanaman jagung dan kacang tanah.
4. Inokulasi mikoriza yang berasal dari rizosfer tanaman ubi kayu lebih efektif mengendalikan penyakit busuk batang sclerotium pada tanaman kedelai yaitu sebesar 70 %.
5. Inokulasi isolat mikoriza mampu meningkatkan hasil tanaman kedelai dibandingkan dengan kontrol yang tidak diinokulasikan isolat mikoriza, dan hasil tertinggi terdapat pada isolat mikoriza dari rizosfer tanaman ubi kayu.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan tanah steril yang bebas dari mikoriza indigenus, sehingga akan lebih terlihat peranan mikoriza indigenus yang diinokulasikan. Perlu juga penelitian untuk melihat respon tanaman palawija selain kedelai yang biasa dibudidayakan di lahan kering Lombok Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1997. Plant Pathology. Ourth Edition. Academic Press. Sandiego. 635p.
- Anas, I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. pp. 74

- Astiko, W., Muthahanas, I., Fitriani, Y. 2009. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Kacang Tanah Lokal Bima Terhadap Penyakit *Sclerotium rolfsii*. *Jurnal CropAgro 2 (2)*: 30-36
- Astiko, W. 2013. Peranan Mikoriza Indigenus pada Pola Tanam Berbeda dalam Meningkatkan Hasil Kedelai di Tanah Berpasir. [Disertasi Magister, *unpublished*]. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang. Indonesia.
- Astiko, W.; Sudirman; Fauzi, T.M.; dan Rohyadi, A. 2014. Eksplorasi Mikoriza Indigenus untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Batang *Sclerotium* pada Tanaman Kedelai di Lahan Kering Lombok Utara. Laporan Penelitian Pusat Riset dan Pengembangan Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Pengganggu Tanaman. Mataram.
- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove dan N. Malajczulk. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. The Australian Centre for International Agriculture Research (ACIAR) Monograph 32. pp. 374
- Daniels, B.A. dan H.D. Skipper. 1982. Methods for recovery and quantitative estimation of propagules from soil. In N.C. Scenck (Eds.). Methods and principle of mycorrhiza research. APS, St. Paul MN. p. 29-36
- Dewi, I. R. 2007. Peran, Prospek dan Kendala dalam Pemanfaatan Endomikoriza. Universitas Padjajaran. Bandung
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi NTB, 2008. Sasaran Produksi dan sasaran Luas Panen Hortikultura Tahun 2009-2013 Propinsi NTB, Diperta Propinsi NTB. Mataram. pp. 76
- Giovannetti, M. dan B. Mosse. 1980. An evaluation of techniques to measure vesicular-arbuscular mycorrhiza infection in roots. *New Phytol.* 84: 489-500.
- Handayanto, E., Hairiah, K. 2007. Biologi Tanah. Landasan Pengelolaan Tanah Sehat. Cetakan Pertama (I). Penerbit Pustaka Adipura. Yogyakarta.
- Honta, O.P., Kristanti, I.P., dan Sri Nurhatika. 2013. Uji Hayati Mikoriza *Glomus fasciculatum* Terhadap Patogen *Sclerotium rolfsii* pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L. var. Domba). *Jurnal ITS*. Surabaya.
- Kormanik, P.P dan A.C. McGraw. 1982. Quantification of vesicular-arbuscular mycorrhiza in plant roots. In N.C. Scenk (Eds). Methods and principles of mycorrhizal research. The American Phytopathological Society. St. Paul. Minnesota. pp. 244
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskular untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol.29 No.4.
- Prihastuti; Sudaryono; dan Handayanto. E. 2010. Keanekaragaman Jenis Mikoriza Vesikular Arbuskular dan Potensinya dalam Pengelolaan Kesuburan Lahan Ultisol. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Mikoriza I, 15-16 Nopember 1999 *Biologi*.
- Satrahidayat, I. R. 1994. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza (VAM) pada Tanaman Bawang-Bawangan dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Serangan *Alternaria porri*. *Agrivita.* 6 (2): 41-48
- Sastrahidayat, I.R. dan Prasetyo, B. 1999. Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular pada Berbagai Jenis Tanaman Pertanian di Jawa Timur. Institut Pertanian Bogor. pp. 15
- Sastrahidayat, I.R., S. Djauhari dan N. Saleh. 2007. Pemanfaatan Teknologi Pellet Mengandung Saprobe Antagonis dan Endomikoriza (VAM) untuk Mengendalikan Penyakit Rebah Semai (*Sclerotium rolfsii*) dan Meningkatkan Produksi Kedelai. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan

- Tinggi (KKP3T). Fakultas Pertanian Brawijaya. Malang.
- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 449
- Silvia, E. 2008. Gliocompost Berpeluang Menggantikan Fungisida Sintetis. <http://www.pustakadepan.go.id/publikasi/wr25103j.pdf>. 20 November 2008.
- Smith, S.E. dan D.J. Read. 2008. Mycorrhizal symbiosis, 3rd edn. Elsevier and Academic, New York, London, Burlington, San Diego. p. 32-79
- Smith, S.E., E. Facelli, S. Pope dan F. A. Smith. 2010. Plant performance in stressful environments: interpreting new and established knowledge of the roles of arbuscular mycorrhizas. *Plant soil*. 326: 3-20
- Takaya, S. dan M. S. Sudjono. 1987. Pathogenicity of *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia* spp. to Soybean. Prosiding Seminar Ilmiah dan Kongres Nasional IX. I. R. Sastrahidayat, M. C. Mahfud, S. Djauhari (Eds). Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Surabaya. h204-432
- Talanca, Haris. 2010. Status Cendawan Mikoriza Vesicular Arbuscular (MVA) Pada Tanaman. Prosiding Pekan Serealia Nasional Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan