
PENGENDALIAN *Piper yellow mottle virus* (PYMoV) PADA TANAMAN LADA DENGAN MENGGUNAKAN MIKORIZA

Trisnani Alif^{1*}, Yustika Aulia Rahma², dan Nur Habibatur Rohma³

^{1,2,3}Program Studi Biologi, Universitas Billfath

Corresponding Author: trisnanielij@billfath.ac.id*

Abstract

Disease caused by Piper yellow mottle virus (PYMoV) is an important disease in pepper plants. Mycorrhizal fungus inoculation can delay PYMoV infection and delay the appearance of mottling symptoms in pepper plants. This study aims to control PYMoV pathogens in pepper plants using mycorrhizal fungi. The design of this study used a completely randomized design with 3 treatments. The results showed that the dose of 15 g had the lowest disease intensity. Also, the best mycorrhizal fungal infection and mycorrhizal fungal population were found at a dose of 15 g.

Keywords: *virus, mycorrhizal, pepper, PYMoV, mottle*

How to cite: Alif. T., Rahma. Y. A., & Rohma. N. H. (2020). Pengendalian Piper yellow mottle virus (PYMoV) pada Tanaman Lada dengan Menggunakan Mikoriza. *JMS (Jurnal Matematika dan Sains)*, 1(2), pp.107-114.

PENDAHULUAN

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman perkebunan sebagai salah satu produk ekspor unggulan di Indonesia. Selain itu lada merupakan salah satu jenis rempah yang memiliki kegunaan yang penting dan tidak dapat digantikan dengan jenis rempah lainnya.

Produktifitas tanaman lada di Indonesia cenderung mengalami penurunan. Produktivitas lada nasional dari Tahun 2014-2020 mengalami rata-rata penurunan sebesar 2,29 % setiap tahunnya (Dirjenbun, 2019). Selain itu, nilai ekspor lada Indonesia cenderung mengalami penurunan selama Tahun 2015-2018 dengan rata-rata penurunan sebesar 34,02% (Dirjenbun, 2019). Menurunnya nilai ekspor tanaman lada salah satunya disebabkan oleh rendahnya kualitas lada. Hal ini dikarenakan sebagian petani lada masih menggunakan budidaya dengan teknologi rendah sehingga rawan terserang oleh Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Salah satu OPT pada tanaman lada yaitu adanya serangan patogen virus.

Patogen virus yang menginfeksi tanaman lada salah satunya yaitu *Piper yellow mottle virus* (PYMoV) dari genus Badnavirus. Penyakit yang disebabkan oleh virus ini dikenal dengan beberapa nama diantaranya penyakit kuning lada, penyakit kerdil dan penyakit belang (Lakani, 2006). Gejala infeksi PYMoV yaitu *vein clearing*, ukuran daun normal dan bergejala belang bercak-bercak kuning (klorosis), daun menjadi berkerut, deformasi daun, penurunan

jumlah buah dan pengurangan vigor tanaman (Lockhart *et al.*, 1997; Bhat *et al.* 2003; Lakani, 2006; Balfas, 2009).

Perbanyak tanaman lada umumnya menggunakan stek karena lebih mudah dan efektif. Stek yang berasal dari tanaman terinfeksi dapat menyebarkan virus dengan cepat. Diperlukan usaha pengendalian patogen virus yang ramah lingkungan dengan menggunakan mikroorganisme pada benih lada sebelum ditanam dilahan perkebunan. Pengendalian secara hayati ini dimaksudkan untuk menghindari dampak negatif pengendalian secara kimiawi, yaitu terjadinya resistensi patogen dan pencemaran lingkungan. usaha pengendalian hayati pada benih lada yang terinfeksi virus yaitu dengan menggunakan jamur mikoriza.

Sharma *et al.*, (2007) melaporkan bahwa pemanfaatan jamur mikoriza dapat meningkatkan daya tumbuh tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman dari infeksi patogen serta membantu penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Jamur mikoriza mampu menekan laju infeksi penyakit daun keriting kuning cabai yang disebabkan oleh begomovirus, sehingga dapat menunda kemunculan gejala penyakit (Imron, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Jamur Mikoriza dalam mengendalikan penyakit belang pada tanaman lada.

METODE PENELITIAN

Bahan: Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman lada yang terinfeksi virus PYMoV (sebagai sumber inokulum), tanaman lada sehat, jamur mikoriza (koleksi laboratorium Mikrobiologi UGM), media tanam, Polybag berukuran 35 x 35 cm, larutan gula, Zeolit.

Prosedur:

Perlakuan Jamur Mikoriza:

Inokulasi jamur mikoriza dilakukan pada saat pemindahan tanaman yang terkonfirmasi virus belang dari polybag kecil (pembenihan) ke polybag yang lebih besar. Inokulasi jamur mikoriza dilakukan dengan menaburkan inokulum di lubang tanam. Dengan perlakuan:

M0: Tanaman bergejala tanpa inokulasi JMA

M1: Tanaman bergejala + inokulasi JMA 5 g setelah pindah tanam

M2: Tanaman bergejala + inokulasi JMA 15 g setelah pindah tanam

M3: Tanaman bergejala + inokulasi JMA 25 g setelah pindah tanam

Ekstraksi Spora Jamur Mikoriza:

Metode ekstraksi spora mengikuti metode Daniel & Skipper (1982) yaitu sebanyak 100 g zeolite dimasukkan ke Erlenmeyer ditambah 400 ml air selanjutnya diaduk dan disaring dengan saringan berukuran 75 µm. air hasil saringan ditampung dan diaduk kembali dengan saringan berukuran 54 µm. dibilas dengan air mengalir secara perlahan lahan. dilakukan disentrifugasi spora selama 5 menit dengan kecepatan 2000 rpm. Supernatan dibuang dan pelet yang diperoleh ditambah dengan larutan gula 65% lalu dicampur hingga homogeny dengan *vortex*. Dilakukan sentrifugasi kembali selama 2 menit dengan kecepatan yang sama yaitu 2000 rpm. Supernatan selanjutnya disaring dengan saringan 54 µm. saringan dibilas dengan air mengalir kemudian spora yang tertahan dalam saringan ditampung di dalam cawan petri untuk diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler.

Parameter pengamatan:**a. Intensitas penyakit**

Pengamatan intensitas penyakit (IP) dihitung dengan melakukan skoring terhadap gejala penyakit berdasarkan kriteria tertentu.

Tabel 1. **Skor penilaian gejala infeksi PYMoV**

Skor	Gejala
0	Tanaman tidak bergejala
1	Daun mottle ringan dan persentasi sulur yang bergejala 5-10%
2	Daun mottle jelas dan persentasi sulur yang bergejala 11-25%
3	Daun mottle jelas, menyempit dengan persentasi sulur yang bergejala 26-50%
4	Daun mottle jelas, menyempit dengan persentasi sulur yang bergejala 50-75%
5	Daun mottle jelas, menyempit dan kerdil dengan persentasi sulur yang bergejala >75%

Rumus :

$$IP = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

- IP : Intensitas penyakit
n: Jumlah tanaman terserang dengan kategori tertentu
v: nilai skala setiap kategori serangan
Z : nilai skala tertinggi
N : Jumlah tanaman yang diamati

b. Infeksi mikoriza

Persentase infeksi akar dihitung menggunakan metode Kormanik & McGaw (1982) dengan rumus:

$$\text{Persentase Infeksi} = \frac{\text{Jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{Jumlah akar yang diamati}} \times 100\%$$

c. Perhitungan populasi mikoriza

Perhitungan jumlah spora inokulum jamur mikoriza diamati dibawah mikroskop binokuler.

Analisis data:

Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, Apabila terdapat perbedaan yang nyata perbedaan yang nyata kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

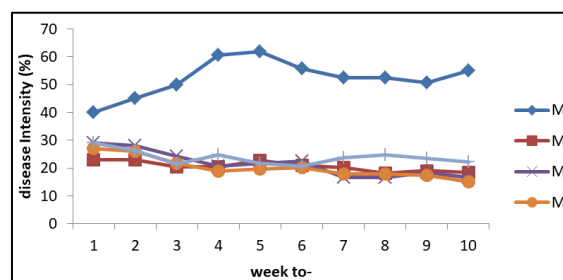
Hasil pengamatan pengaruh inokulasi jamur mikoriza terhadap penyakit belang pada tanaman lada menunjukkan bahwa tanaman diinokulasi dengan mikoriza memiliki intensitas penyakit yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak memiliki diinokulasi mikoriza (tabel 1). Menurut Dehne (1982), pada umumnya tanaman bermikoriza mengalami kerusakan lebih sedikit daripada tanaman tidak bermikoriza dan menunjukkan intensitas penyakit yang rendah. Selain itu pemberian mikoriza pada tanaman cabai yang terserang oleh *Begomovirus* dapat menghambat laju intensitas penyakit (Imron *et al*, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi 20 g jamur mikoriza per 10 kg tanah efektif menekan insidensi penyakit busuk pangkal batang dan meningkatkan pertumbuhan tanaman lada.

Tabel 1. Pengaruh pemberian mikoriza terhadap intensitas penyakit yang disebabkan oleh PYMoV

Dosis perlakuan	Intensitas penyakit
5 g (M1)	18,49 b
15 g (M2)	16,74 b
25 g (M3)	15,01 b
Tanpa inokulasi (M0)	55a
Faktor Interaksi	16,75 b
Interaksi	(-)

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada kolom dalam uji lanjut DMRT α 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor uji

Pada data (gambar 1) dapat diketahui pula bahwa pada dosis 15 g memiliki hasil nilai penghambatan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Najmah (2017) Jamur Mikoriza dengan dosis 15 g/ tanaman baik diinokulasikan pada saat biji ditanam maupun benih dipindah tanamkan dapat memperpanjang masa inkubasi penyakit layu fusarium pada tanaman melon. Selain itu, penggunaan JMA 10 g efektif menekan kejadian penyakit busuk pangkal batang pada tanaman lada (Halim, 2016). Hal ini diduga karena peran tidak langsung Jamur Mikoriza dalam sistem ketahanan tanaman diantaranya memacu sintesis asam salisilat serta asam jasmonat yang merupakan sinyal untuk mengaktifkan sistem ketahanan pada tanaman (Pozo and Azcón-Aguilar, 2007).



Gambar 1. Intensitas penyakit yang disebabkan oleh PYMoV

. Untuk mengetahui peranan Jamur Mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman lada, dilakukan pengamatan infektivitas Jamur Mikoriza pada tanaman lada. Hasil pengamatan infeksi JMA pada akar tanaman lada disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Infeksi Jamur Mikoriza pada akar tanaman lada umur 10 minggu (%)

Dosis perlakuan	Infeksi JMA
5 g (M1)	13,33 c
15 g (M2)	44 a
25 g (M3)	14 c
Tanpa inokulasi (M0)	2 d
Faktor Interaksi	22,44a
Interaksi	(-)

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada kolom dalam uji lanjut DMRT α 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor uji

Hasil analisis statistika (tabel 2) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara faktor dosis perlakuan dengan Infeksi Jamur Mikoriza, sehingga kolaborasi antara waktu perlakuan dan dosis perlakuan tidak berpengaruh secara nyata terhadap infeksi JMA pada akar tanaman lada. Namun, dapat diketahui juga bahwa dosis 15 g memiliki infeksi mikoriza tertinggi yaitu sebesar 42% serta berbeda secara nyata terhadap perlakuan tanpa inokulasi. Kolonisasi mikoriza selalu berkolerasi positif dengan keuntungan yang didapatkan oleh inang (Abhimanyu et al, 2012). Daya infeksi dan daya kecambah spora Jamur Mikoriza dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, jenis kemasan yang dipakai untuk menyimpan inokulum, suhu, media tanam, jenis tanaman inang, jenis JMA, dan lama penyimpanan inokulum (Astiko, 2008).

Selain pengamatan infeksi Jamur Mikoriza pada perakaran dilakukan juga pengamatan populasi Jamur Mikoriza pada tanah sekitar perakaran tanaman lada pada saat pemanenan (10 minggu setelah tanam). Hasil pengamatan populasi JMA terdapat dalam pabel 3.

Tabel 3. Populasi Jamur Mikoriza pada akar tanaman lada umur 10 minggu (%)

Dosis perlakuan	Populasi Spora Jamur Mikoriza
5 g (M1)	13,33 c
15 g (M2)	44 a
25 g (M3)	14 c
Tanpa inokulasi (M0)	2 d
Faktor Interaksi	22,44a
Interaksi	(-)

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada kolom dalam uji lanjut DMRT α 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi antara kedua faktor uji

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa populasi spora Jamur Mikoriza pada perlakuan memiliki nilai yang tinggi yaitu diatas 10 spora/g. Populasi spora Jamur Mikoriza paling tinggi didapatkan pada perlakuan dosis 15 g. Menurut Franken & George (2006), kerapatan dan komposisi spora JMA di alam dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel, habitat dan tanaman inang. Selain itu, Setiadi (1995) melaporkan bahwa tidak semua jenis tanaman bermikoriza mempunyai efektivitas yang baik. Peran jamur mikoriza erat kaitannya dengan ketersediaan unsur P bagi tanaman.

SIMPULAN DAN SARAN

Inokulasi Jamur Mikoriza mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit belang pada lada. Inokulasi Jamur Mikoriza dapat menunda infeksi PYMoV dan menunda munculnya gejala belang pada daun. Dosis 15 g memiliki intensitas penyakit paling rendah. Serta, Infeksi Jamur Mikoriza dan populasi jamur Mikoriza paling bagus terdapat pada dosis 15 g.

DAFTAR RUJUKAN (12 pt, Garamond)

- Abimanyu, D.N., Y.H. Bertham & I. Mansur. 2012. Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula. Seameo Biotrop. Bogor: Indonesia 82p
- Balfas, R. 2009. Status Penelitian Serangga Vektor Penyakit Kerdil pada Tanaman Lada. Jurnal Perspektif. 8 (1): 42-51.
- Bhat AI, S Devasahayam, Y.R. Sarma, & R.P. Pant. 2003. Association of a *Badnavirus* in

- Black Pepper (*Piper nigrum* L.) Transmitted by Mealybug (*Ferrisia virgata*) in India. *Current Science*. 84(12): 1547-1550.
- Daniels, B.A. & H.D. Skipper. 1982. Methods for recovery and quantitative estimation of propagules from soil in: NC Science (Eds). *Methods and principle of mycorrhiza research*, st.paul.
- Dehne H.W. 1982. Interaction between vesicular-arbuscular mycorrhiza fungi and plant pathogens. *Phytopathology*. 72: 1.115-1.119
- Dirjenbun, 2019. *Statistik perkebunan Indonesia Lada 2018-2020*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Halim, Mariadi, L. Karimuna & R. Hasid. 2016. Peranan mikoriza arbuskular pada kejadian penyakit busuk pangkal batang lada. *Jurnal fitopatologi Indonesia*.12(5):178-184.
- Imron, M., Suryanti & S. Sulandari. 2015. Peranan Jamur Mikoriza Arbuskular terhadap Perkembangan Penyakit Daun Keriting Kuning Cabai. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 19(2):94-98.
- Lakani, I. 2006. Deteksi dan Identifikasi penyebab penyakit belang (Mottle) pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.) Di Indonesia. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Lockhart, B.E.L., K.K. Anggul, P. Jones, L. Eng, De silva P., N.E. Olszewski, N. Lockhart, N. Deema & J. Sangalang. 1997. Identification of *Piper yellow mottle virus*, a mealybug-transmitted badnavirus infecting *Piper* spp. In Southeast Asia. *European J of Plant Pathology*. 103: 303-311.
- Najmah, F., Purnomati, & Uki, D. 2017. Pengaruh Pemberian Mikoriza Vesikula Arbuskula (Mva) Campuran terhadap Kemunculan Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Melon. *Biosfera*. 2:98-102
- Pozo, M. J. & C. Azcón-Aguilar, 2007. Unraveling mycorrhiza-induced resistance. *Current Opinion in Plant Biology*. 10: 393-398.
- Sharma, M.P., A. Gaur & K.G. Mukerji. 2007. Arbuscular mycorrhizal mediated plant pathogen interaction and the mechanisms involved in biological control of plant disease. Haworth press, Bingha