

Widi

by mahfutriem 1

Submission date: 20-Apr-2021 10:16PM (UTC-0400)

Submission ID: 1520189301

File name: TECHNO_PEROKSIDASE_WIDI.docx (66.38K)

Word count: 3246

Character count: 21689



Kajian ketahanan anggrek hasil induksi *Rhizoctonia* terhadap ORSV berdasarkan analisis metabolit sekunder

Widi Aryani¹, Tundjung Tripeni Handayani², Mahfut³, Sri Wahyuningsih⁴

¹Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung, Indonesia.
Email:widiaryani1409@gmail.com

²Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung, Indonesia. Email:tundjungtripeni@yahoo.com

³Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung, Indonesia. Email:mahfut.mipa@fmipa.unila.ac.id

⁴Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung, Indonesia. Email:wahyu6125@yahoo.com

Received:

Accepted:

Available online:

ABSTRACT

Orchid *Dendrobium discolor* and *Phalaenopsis amabilis* attracted many people because of the beauty of form, color, texture, and arrangement of the flowers. The cultivation of orchids, currently constrained by the attack of pathogenic infection that *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV). One way that is efficient and does not cause impact to the environment by using the mycorrhizal type of *Rhizoctonia*. The relationship of mycorrhizal with orchid plant will form a resistance induced (induced resistance). Plants are subjected to induced resistance will induce secondary metabolite compounds such as peroxidase enzyme that will prevent the growth and development of the pathogen and the plant becomes resistant to the attack of pathogens. The objectives of this study were 1. Knowing the differences in peroxidase enzyme activity in *Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor*, 2. Knowing the differences in resistance of *Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor* after *Rhizoctonia* induction against ORSV infection. This study was conducted in January 2021 – March 2021 in the Laboratory of Botany 2, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung. This study uses a completely Randomized Design (CRD) factorial with 2 factors, treatment, factors to a-1 specialized types of orchids and the factor 2 is the provision of treatment of Mycorrhiza, Viruses, and Mycorrhizal Virus so obtained $2 \times 3 = 6$ treatment combinations. Each treatment was repeated 4 times to obtain 24 units of the experiment. Each unit of the experiment consisted of 1 of the plant *Phalaenopsis amabilis* or 1 plant *Dendrobium discolor* in any small plastic pots, as a factor of comparison outside of the design-to-use controls orchids *Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor* without treatment. The results showed that the *Dendrobium discolor* increased the activity of peroxidase enzyme is very high compared with *Phalaenopsis amabilis*. On the factor of the provision of treatment, the enzyme activity of peroxidase increased high on the treatment of Mycorrhizal Virus compared with the treatment of Mycorrhiza, Viruses, and Control.

Keywords: *Dendrobium discolor*, Enzymes Peroxidase, ORSV, *Phalaenopsis amabilis*, *Rhizoctonia*.

ABSTRAK

Anggrek *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* banyak diminati masyarakat karena keindahan bentuk, warna, tekstur, dan susunan bunganya. Budidaya tanaman anggrek, saat ini terkendala oleh serangan infeksi patogen yaitu *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV). Salah satu cara yang efisien dan tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan dengan menggunakan mikoriza jenis *Rhizoctonia*. Hubungan mikoriza dengan tanaman anggrek akan membentuk ketahanan terimbas (*induced resistance*). Tanaman yang mengalami *induced resistance* akan menginduksi senyawa metabolit sekunder seperti enzim peroksidase yang akan mencegah pertumbuhan dan perkembangan patogen serta tanaman menjadi resisten terhadap serangan patogen. Tujuan penelitian ini yaitu 1. Mengetahui perbedaan aktivitas enzim peroksidase pada *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor*, 2. Mengetahui perbedaan ketahanan *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* setelah di induksi *Rhizoctonia* terhadap infeksi ORSV. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 – Maret 2021 di Laboratorium Botani 2, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan, faktor ke-1 berupa jenis anggrek dan faktor ke-2 merupakan pemberian perlakuan Mikoriza, Virus, dan Mikoriza Virus sehingga diperoleh $2 \times 3 = 6$ kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 1 tanaman *Phalaenopsis amabilis* atau 1 tanaman *Dendrobium discolor* dalam setiap pot plastik kecil, sebagai faktor pembanding di luar rancangan digunakan kontrol anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* tanpa perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* mengalami peningkatan aktivitas enzim peroksidase sangat tinggi dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Pada faktor pemberian perlakuan, aktivitas enzim peroksidase terjadi peningkatan tertinggi pada perlakuan Mikoriza Virus dibandingkan dengan perlakuan Mikoriza dan Virus.

Kata Kunci: *Dendrobium discolor*, Enzim Peroksidase, ORSV, *Phalaenopsis amabilis*, *Rhizoctonia*.

PENDAHULUAN

1 Anggrek termasuk dalam famili Orchidaceae yang memiliki 800 genera dan 25.000 spesies di dunia dan 5000 spesies hidup di wilayah Indonesia (Yusnita, 2012). Kekayaan spesies tersebut menjadi potensi Indonesia untuk membudidayakan tanaman anggrek. Anggrek memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak dibudidayakan masyarakat karena memiliki corak, bentuk, 10 tekstur, dan warna bunga yang beranekaragam seperti jenis *Dendrobium* dan *Phalaenopsis* (Putra, 2021). 30

11 Salah satu permasalahan budidaya anggrek di Indonesia adalah adanya infeksi oleh patogen, salah satunya virus. Jenis virus yang banyak menginfeksi tanaman ini yaitu *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) (Mahfut dkk., 2017). ORSV merupakan salah satu penyebab penyakit pada tanaman anggrek dan memiliki penyebaran terluas di dunia. Tanaman yang terinfeksi ORSV akan menunjukkan gejala klorotik, mosaik, dan nekrotik berbentuk cincin (*Ringspot*) (Lakani *et al.*, 2010).

2 Bentuk pengendalian yang efisien, efektif, dan tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan serta aman untuk mengendalikan infeksi ORSV adalah dengan menggunakan mikoriza *Rhizoctonia*. Berdasarkan hasil penelitian Soelistijono (2015), fungi endofit *Rhizoctonia* yang diinokulasikan dengan *Phalaenopsis amabilis* dari wilayah Surakarta mampu menghambat *Fusarium oxysporum* sebesar 100%. Mikoriza *Rhizoctonia* dapat memproduksi senyawa metabolit sekunder berupa enzim peroksidase. Senyawa ini mampu meningkatkan ketahanan anggrek terhadap infeksi patogen. 1 Enzim peroksidase merupakan protein spesifik pada tanaman yang dapat menunjukkan mekanisme ketahanan tanaman terhadap infeksi patogen (Normagiat, 2019).

Saat ini penggunaan mikoriza *Rhizoctonia* dalam mengurangi tingkat keparahan infeksi virus belum banyak dipublikasikan dan lebih banyak laporan mengenai *Rhizoctonia* yang mampu menghambat *Fusarium oxysporum*, 31 maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengurangi tingkat keparahan infeksi pada daun akibat infeksi ORSV hasil induksi *Rhizoctonia* berdasarkan analisis enzim peroksidase.

10 METODE PENELITIAN

3 Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 – Maret 2021 di Laboratorium Botani 2, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan, faktor ke-1 berupa jenis anggrek, terdiri dari *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* dan faktor ke-2 yaitu pemberian perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan

Mikoriza Virus (MV) sehingga diperoleh $2 \times 3 = 6$ kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 1 tanaman *Phalaenopsis amabilis* atau 1 tanaman *Dendrobium discolor* dalam setiap pot plastik kecil, sebagai faktor pembanding di luar rancangan digunakan kontrol anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* tanpa perlakuan. Parameter yang diuji meliputi aktivitas enzim peroksidase pada sampel tanaman.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mortar, tabung reaksi, pipet tetes, cawan petri, pinset, kertas saring, labu ukur, erlenmeyer, spektrofotometer, dan sentrifuge. Bahan-bahan yang digunakan yaitu bibit anggrek *Phalaenopsis amabilis*, *Dendrobium discolor*, media moss steril, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), mikoriza *Rhizoctonia*, karborundum, inokulum *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV), 2,5 ml Kalium Fosfat 0,5 M pH 7, 0,1 gram Polivinylpropirolidone (PVP), 5 ml Pirogalol, dan 0,5 ml H_2O_2 1%.

Penelitian ini terdiri dari 5 tahap, yaitu:

1. Persiapan planlet

Planlet berumur 8 bulan ditanam dalam media pot berisi media moss steril. Setelah aklimatisasi, perawatan dilakukan secara rutin sampai muncul 3-4 daun pada anggrek.

2. Inokulasi mikoriza

Metode inokulasi *Rhizoctonia* dilakukan menggunakan metode Nuangmek *et al.*, (2008). *Rhizoctonia* ditumbuhkan pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) dalam cawan Petri berdiameter 9 cm. Isolat *Rhizoctonia* diinokulasikan pada medium dan diinkubasi selama 7 hari. Selanjutnya planlet diletakkan dalam cawan Petri yang berisi *Rhizoctonia* selama 24 jam kemudian ditumbuhkan kembali dalam media tanaman moss steril.

3. Inokulasi virus

Inokulasi ORSV pada planlet dilakukan dengan menggunakan inokulum sampel hasil perbanyakan virus pada tanaman tembakau. Daun tembakau ditimbang sebanyak 1 gr kemudian digerus menggunakan mortar dan pestle yang telah disterilkan. Selanjutnya daun yang telah digerus di tambahkan Buffer fosfat dengan perbandingan 1:10 (m/v), modifikasi (Irni, 2020). Metode inokulasi ORSV dilakukan menggunakan metode Calvo *et al.*, (2008). Sebelum diinokulasi, permukaan daun planlet ditaburi dengan karborundum searah pertulangan daun menggunakan jari tangan atau *cotton bud* sampai merata. Inokulasi dilakukan secara perlahan. Selanjutnya planlet dipelihara kembali pada media

tanam moss steril dan dilakukan pengamatan gejala infeksi yang meliputi nekrosis, klorosis, *streak yellowing*, mosaik, malformasi daun, dan *curling leaf* selama masa inkubasi sampai gejala tersebut muncul (15-30 hari).

4. Analisis Aktivitas Enzim Peroksidase

Aktivitas enzim peroksidase dianalisis menggunakan metode Saunders dan McClure (Suawati dkk., 2004). Planlet *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* diambil bagian daun sebanyak 1 gram kemudian dipotong-potong dan digerus menggunakan mortar. Hasil gerusan tersebut ditambah 2,5ml kalium fosfat 0,5 M pH 7 dan 0,1 gram Polyvinylpropirolidone (PVP). Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan menyaring sampel menggunakan 2 lapis kain kasa, kemudian disentrifuge dengan kecepatan 6000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit. Untuk mengukur aktivitas enzim peroksidase menggunakan larutan supernatant 0,2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambah 5 ml pirogalol (mengandung 0,631 gram pirogalol dan buffer phospat 0,005 M pH 6) kemudian diukur nilai absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV Vis dengan panjang gelombang maksimum 420 nm. Larutan buffer ekstrak enzim ditambahkan dengan 0,5 ml H₂O₂ 1 % dan diinkubasi selama 30 menit selanjutnya nilai absorbansi diukur dan diamati perubahannya.

5. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Data kuantitatif dari setiap parameter diuji homogenitas terlebih dahulu menggunakan uji Levene pada taraf nyata 5%, setelah data homogen kemudian di analisis dengan analisis ragam (*Analysis of Varians*) atau ANOVA. Analisis ragam (ANOVA) dilakukan pada taraf nyata 5% dan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data uji Levene pada taraf nyata 5% , data sampel yang diperoleh dari kombinasi perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) dengan jenis *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* adalah homogen, selanjutnya dilakukan uji ANOVA dengan nilai P-value = 0.002 < 0.05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa interaksi antara jenis *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* dengan pemberian kombinasi perlakuan Mikoriza (M),Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV)

signifikan. dengan demikian dapat dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Hasil uji Tukey aktivitas enzim peroksidase disajikan pada Tabel 3.

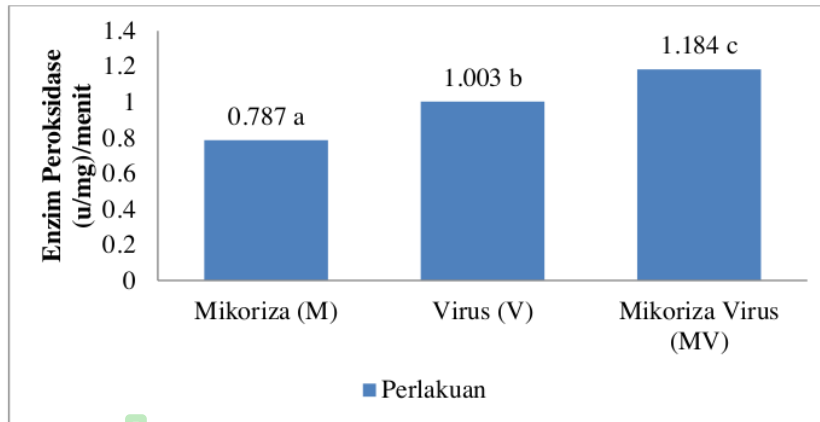
Tabel 3. Hasil uji tukey aktivitas enzim peroksidase pada kombinasi perlakuan jenis *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* dengan pemberian mikoriza, virus, mikoriza virus.

Faktor B= spesies	Faktor A = Perlakuan			Marginal mean
	M	V	MV	
Anggrek Phalaenopsis	0.781 a ± 0.01	0.958 b ± 0.02	1.144 c ± 0.01	0.961 a
Anggrek Dendrobium	0.793 a ± 0.01	1.047 d ± 0.02	1.224 e ± 0	1.021 b
Marginal mean	0.787 a	1.003 b	1.184 c	

HSD Cell[0.05] = 0.05 ; Columns[0.05] = 0.03 ; Rows[0.05] = 0.02

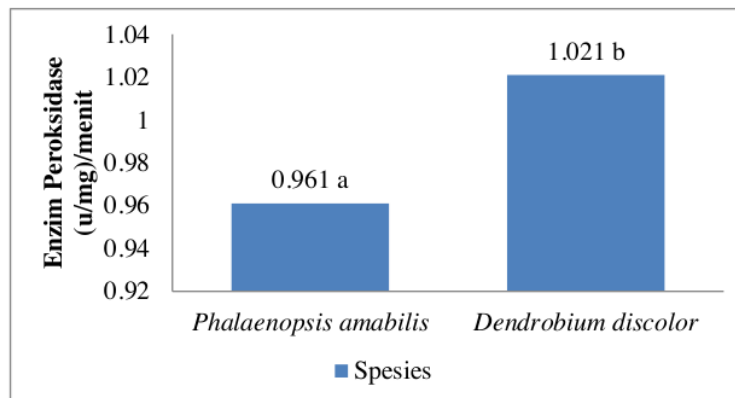
Keterangan: M= Mikoriza, V= Virus, MV=Mikoriza Virus

Berdasarkan hasil uji Tukey pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas enzim peroksidase. Pemberian perlakuan kombinasi Mikoriza Virus (MV) menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase tertinggi dibandingkan dengan perlakuan Kontrol (tanpa perlakuan), M (Mikoriza) , dan V (Virus). Perlakuan jenis anggrek yang berbeda, juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas enzim peroksidase. Diketahui bahwa *Dendrobium discolor* menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase sangat tinggi dibandingkan *Phalaenopsis amabilis*. Hasil analisis aktivitas enzim peroksidase yang diperoleh dari kombinasi perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) dengan jenis *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* dapat dilihat pada Gambar 1



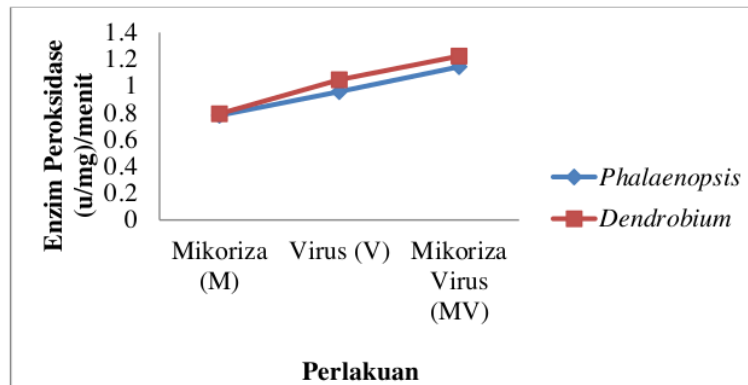
Gambar 1. Kurva Aktivitas Enzim Peroksidase Pada Pemberian Perlakuan Mikoriza, Virus, dan Mikoriza Virus.

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan Mikoriza (M) menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase sebesar 0.787 (u/mg)/menit. Pada perlakuan pemberian Virus (V) rata-rata aktivitas enzim peroksidase meningkat menjadi 1.003 (u/mg)/menit, sedangkan pemberian perlakuan kombinasi Mikoriza Virus (MV) menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase tertinggi yaitu sebesar 1.184 (u/mg)/menit setelah dibandingkan dengan perlakuan Kontrol, Mikoriza (M), dan Virus (V).



Gambar 2. Kurva Aktivitas Enzim Peroksidase pada Jenis *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis*

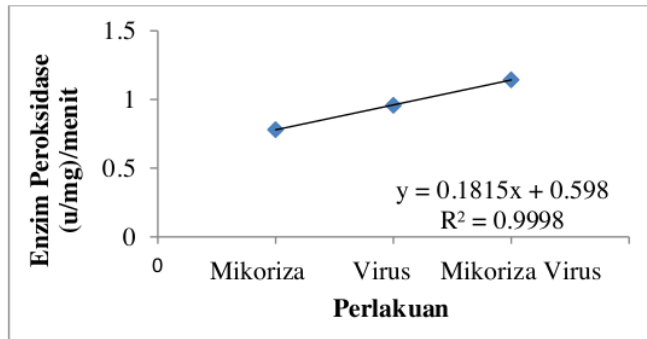
Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa *Dendrobium discolor* menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase tertinggi yaitu sebesar 1.021 (u/mg)/menit sedangkan pada *Phalaenopsis amabilis* hanya menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase sebesar 0.961 (u/mg)/menit.



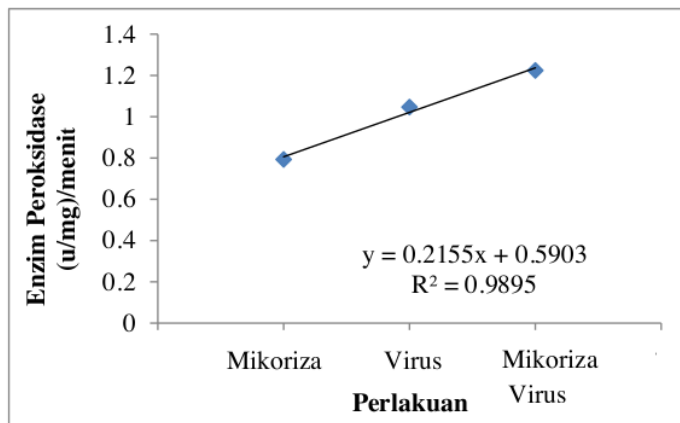
Gambar 3. Kurva interaksi antara *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* dengan Perlakuan Mikoriza, Virus, Mikoriza Virus.

Berdasarkan kurva hasil analisis aktivitas enzim peroksidase menunjukkan interaksi yang berbeda nyata. Dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) dengan jenis *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* memberikan pengaruh positif terhadap aktivitas enzim peroksidase. Aktivitas enzim peroksidase pada perlakuan kombinasi Mikoriza Virus (MV) mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan perlakuan Kontrol, Mikoriza (M) dan Virus (V) saja sedangkan jenis *Dendrobium discolor* juga menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase yang sangat tinggi dibandingkan jenis *Phalaenopsis amabilis*.

Berdasarkan hasil uji Tukey pada taraf nyata 5%, pemberian perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) dengan jenis *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* dapat mempengaruhi aktivitas enzim peroksidase pada tanaman. Hubungan antara aktivitas enzim peroksidase pada tanaman yang diberi perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) ditunjukkan dengan persamaan garis regresi pada Gambar 4-5.



Gambar 4. Kurva Regresi Aktivitas Enzim Peroksidase antara Kombinasi Perlakuan M,V, dan MV dengan *Phalaenopsis amabilis*



Gambar 5. Kurva Regresi Aktivitas Enzim Peroksidase antara Kombinasi Perlakuan M,V, dan MV dengan *Dendrobium discolor*

Berdasarkan Gambar 4-5 terlihat bahwa hubungan aktivitas enzim peroksidase antara pemberian perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) dengan *Phalaenopsis amabilis* ditunjukkan oleh persamaan linier positif $y = 0.1815x + 0.598$ dengan koefisien determinasi ($R^2 = 0.9998$) sedangkan pada *Dendrobium discolor* diperoleh persamaan linier $y = 0.2155x + 0.5903$ dengan koefisien determinasi ($R^2 = 0.9895$). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang kuat antara pemberian perlakuan Mikoriza (M), Virus (V), dan Mikoriza Virus (MV) dengan faktor jenis anggrek yang berbeda terhadap aktivitas enzim peroksidase yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian, pemberian perlakuan Mikoriza (M) menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase paling sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan

Virus (V) dan Mikoriza Virus (MV). Hal ini disebabkan oleh asam jasmonat dan metil jasmonat yang dihasilkan mikoriza berperan dalam aktivasi signal ketahanan tanaman sehingga mikoriza hanya menurunkan tingkat keparahan infeksi patogen pada tanaman (Vieheilig *et al.*, 2008). Pada penelitian ini menggunakan bahan pengimbas mikoriza *Rhizoctonia* yang dapat memproduksi senyawa metabolit sekunder berupa enzim peroksidase. Enzim ini akan mengkatalis reaksi oksidasi senyawa fenol menjadi senyawa kuinon dengan menghasilkan H₂O₂ yang toksik bagi patogen (Do *et al.*, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan Mikoriza (M), aktivitas enzim peroksidase yang dihasilkan tidak terlalu tinggi karena aktivitas enzim peroksidase akan meningkat jika tanaman terserang patogen. Enzim peroksidase merupakan indikator terjadinya induksi resistensi secara lokal maupun sistemik dan akan meningkat apabila tanaman terserang patogen (EL-Mougy *et al.*, 2013). Pada perlakuan Virus (V) menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan Mikoriza (M). Peningkatan aktivitas enzim peroksidase menunjukkan tingkat ketahanan tanaman terhadap virus. Semakin tinggi infeksi virus yang menyerang tanaman, semakin tinggi juga aktivitas enzim peroksidase pada tanaman (Ferdhiani dkk., 2015).

Pada perlakuan Mikoriza Virus (MV) memberikan pengaruh positif terhadap aktivitas enzim peroksidase. Pada perlakuan ini menghasilkan rata-rata aktivitas enzim peroksidase tertinggi dibandingkan dengan perlakuan Kontrol, Mikoriza (M), dan Virus (V). Hal ini disebabkan oleh kombinasi perlakuan Mikoriza Virus (MV) yang di inokulasi pada tanaman secara bersamaan menghasilkan enzim peroksidase yang digunakan untuk sistem pertahanan terhadap serangan ORSV. Enzim peroksidase akan meningkat apabila tanaman terinfeksi patogen. Selain itu, aktivitas enzim peroksidase akan meningkat apabila dipicu oleh bahan pengimbas seperti mikoriza.

Peningkatan aktivitas enzim peroksidase pada *Dendrobium discolor* lebih tinggi dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Hal ini menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* lebih tahan terhadap serangan ORSV karena memiliki struktur dinding sel yang tebal. Enzim peroksidase berperan dalam menghasilkan senyawa pertahanan tanaman seperti lignin, kitin, dan senyawa penyusun dinding sel (Hallman, 2001).

Terbentuknya lignin pada tanaman menyebabkan dinding sel menjadi lebih tebal sehingga sulit di penetrasi oleh patogen (Vicuna *et al.*, 2011). Lignin merupakan sistem pertahanan tanaman yang berfungsi sebagai penghambat patogen dan terbentuk karena adanya penetrasi dari patogen. Pembentukan lignin didorong oleh aktivitas enzim peroksidase dengan memperkuat dinding sel. Lignin bersifat sulit terdegradasi oleh patogen, sehingga menyebabkan patogen tidak berkembang dalam jaringan tanaman (Andari dkk., 2016). Semakin tinggi aktivitas enzim peroksidase pada tanaman, maka semakin tebal dinding sel tanaman dan ketahanan tanaman terhadap serangan ORSV semakin tinggi.

Anggrek *Phalaenopsis amabilis* merupakan tanaman yang rentan terhadap infeksi ORSV Hasil penelitian (Mahfut dkk., 2016) mendeteksi ORSV dengan uji serologis DAS-ELISA menunjukkan bahwa dari total 11 sampel terinfeksi ORSV, 9 diantaranya merupakan *Phalaenopsis* sp. Anggrek *Phalaenopsis* sp. memiliki tekstur daun yang tebal, lunak, dan mempunyai struktur dinding sel yang tipis (Wang, 2007). Dinding sel yang tipis memudahkan penyebaran dan penetrasi patogen ke dalam tanaman (Firgiyanto dkk., 2016). Dinding sel berfungsi sebagai pertahanan struktural tanaman untuk mencegah patogen dan menghalangi penyebaran racun (Rianawati, 2010). Selain itu, *Phalaenopsis* mengandung banyak air dibandingkan anggrek *Dendrobium discolor*. Tanaman yang mempunyai kadar air tinggi akan menyebabkan tanaman tersebut rentan terhadap serangan patogen (Firgiyanto dkk., 2016). Menurut Handayani *et al* (2004) bakteri atau patogen yang menyerang tanaman dapat berkembang dengan cepat mengikuti aliran air.

Berdasarkan uraian tersebut, diketahui bahwa anggrek *Phalaenopsis amabilis* lebih rentan terhadap virus maka ketahanan tanaman tersebut terhadap ORSV sangat rendah, sehingga aktivitas enzim peroksidase lebih rendah dibandingkan *Dendrobium discolor*. Menurut Agrios (2005), tanaman yang tahan terhadap infeksi patogen akan meningkatkan aktivitas enzim peroksidase, sedangkan pada tanaman yang peka atau rentan terhadap infeksi patogen, tidak terjadi perubahan aktivitas enzim peroksidase bahkan bisa menurun dibandingkan dalam keadaan sehat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil aktivitas enzim peroksidase yang paling tinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan Mikoriza Virus (MV) dengan *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* (*Dendrobium discolor* sebesar 1.144 (u/mg)/menit dan *Phalaenopsis amabilis* sebesar 1.224 (u/mg)/menit.
2. *Dendrobium discolor* memiliki ketahanan yang lebih baik dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis* terhadap infeksi ORSV.

DAFTAR ISI

- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5th Ed. Elsevier Academic Press. California.
- Andari, G., Endang, N., dan Rochmah, A., 2016. Analisis Lignin dan Indeks Stomata Anggrek Tanah (*Spathoglottis plicata*) Hasil Induced Resistance terhadap *Fusarium oxysporum* Secara *In Vitro*. *Prosiding SEMIRATA Bidang MIPA*. 2243-2247.
- El-Mougy, N.S., M.M. Abdel-Kader, S.M. Lashin, and A.A. Megahed. 2013. Fungicides Alternatives as Plant Resistance Inducers Against Foliar Diseases Incidence of Some Vegetables Grown Under Plastic Houses Conditions. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*. 3(16): 71-81.
- Ferdhian, A.S., Sri, L., dan Elly, P. 2015. Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kadar Klorofil pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) sebagai Jalan yang Terpapar Timbal. *Jurnal Biologi*. 32(2): 126-133.
- Firgianto, R., Sandra, A.A., Dewi, S., dan Giyanto. 2016. Uji Ketahanan Anggrek Hibrida *Phalaenopsis* terhadap Penyakit Busuk Lunak yang Disebabkan oleh *Dickeya dadantii*. *Jurnal Agron Indonesia*. 44(2): 204-210.
- Hallman, J. 2001. Plants Interactions with Endophytic Bacteria. *Biotic Interactions in Plant-Pathogen Associations*. 9(5): 87-119.
- Handayani, W., Hanudin, S., dan Soedjono. 2004. Resistensi Genotipe Anggrek *Phalaenopsis* terhadap Penyakit Busuk Lunak. *Jurnal Hortikultura*. 14(2): 398-402.
- Lakani, I., Suastika, G., Mattjik, N., and Damayanti, T.A. 2010. Identification and Molecular Characterization of *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV) from Bogor, Indonesia. *Hayati of Journal Bioscience*. 17(2): 101-104.
- Mahfut., Budi S.D., Tri J., dan Susamto, S. 2016. Survei *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) yang Menginfeksi Anggrek Alam Tropis di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 20(1): 1-6.
- Mahfut., Daryono, B.S., dan Susamto, S. 2017. Deteksi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) yang Menginfeksi Anggrek Asli Koleksi Kebun Raya di Indonesia. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 13(1): 1-8.
- Normagiati, S., Delyani, R., dan Apindiati, R.K. 2019. Keberadaan dan Karakteristik Mikoriza *Rhizoctonia* sp. Binukleat pada Spesies Anggrek Penawar Racun (*Plocoglottis lowii*) dari Etnis Melayu Sanggau Kalimantan Barat. *Jurnal Gontor AGROTECH Science*. 5(1): 49-71.
- Putra, R.P. 2021. Identifikasi Jenis Tanaman Anggrek melalui Tekstur Bunga dengan Tapis Gabor dan M-SVM. *Journal of Information Technology and Computer Science*. 6(1): 29-34.
- Rianawati, S. 2010. Induksi Variasi Somaklonal dan Uji *In vitro* untuk Perbaikan Ketahanan *Phalaenopsis* terhadap Penyakit Busuk Lunak. *Disertasi*. IPB. Bogor.
- Soelistijono, R. 2015. Kajian Efektifitas *Rhizoctonia* sp. Mikoriza Dataran Rendah dan Sedang pada Tingkat Keparahan Penyakit (DSI) Anggrek *Phalaenopsis amabilis* terhadap *Fusarium* sp. *Jurnal Biosaintifika*. 7(2): 112-119.

- Vicuna, D., Malone, R.P., and Dix, P.J. 2011. Increased Tolerance to Abiotic Stresses in Tobacco Plants Expressing a Barley Cell Wall Peroxidase. *Journal of Plants Science*. 6(1): 1-13.
- Wang, Y.T. 2007. Potassium Nutrition Affects *Phalaenopsis* Growth and Flowering. *HortScience*. 42(7): 1563-1567.

Widi

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

19 %
INTERNET SOURCES

11 %
PUBLICATIONS

6 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilib.unila.ac.id Internet Source	2 %
2	idoc.pub Internet Source	2 %
3	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1 %
4	www.ejournal.unkhair.ac.id Internet Source	1 %
5	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	1 %
6	Kgs Agus Taufik Hidayat, Busri Saleh, Hermansyah Hermansyah. "Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kelapa Sawit dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) pada Pembibitan Utama", Akta Agrosia, 2017 Publication	1 %
7	journal.ipb.ac.id Internet Source	1 %

8	<p>Endang Nurcahyani, Lindawati Lindawati. "ANALISIS LIGNIN DAN STRUKTUR ANATOMI PLANLET TOMAT (<i>Lycopersicum esculentum</i> MILL) HASIL SELEKSI ASAM SALISILAT SECARA IN VITRO", Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati, 2014 Publication</p>	1 %
9	<p>garuda.ristekbrin.go.id Internet Source</p>	1 %
10	<p>www.scribd.com Internet Source</p>	1 %
11	<p>core.ac.uk Internet Source</p>	1 %
12	<p>ENDANG PUDJIHARTATI, SATRIYAS ILYAS, SUDARSONO. "Aktivitas Pembentukan secara Cepat Spesies Oksigen Aktif, Peroksidase, dan Kandungan Lignin Kacang Tanah Terinfeksi <i>Sclerotium rolfsii</i>", HAYATI Journal of Biosciences, 2006 Publication</p>	1 %
13	<p>journal.bio.unsoed.ac.id Internet Source</p>	1 %
14	<p>moam.info Internet Source</p>	1 %
15	<p>baktiarparulian.blogspot.com Internet Source</p>	1 %

16

journal.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

<1 %

17

jurnalagriepat.wordpress.com

Internet Source

<1 %

18

Endang Nurcahyani, Issirep Sumardi,
Bambang Hadisutrisno, E. Suharyanto.
"PENEKANAN PERKEMBANGAN PENYAKIT
BUSUK BATANG VANILI (FUSARIUM
OXYSPORUM F.SP. VANILLAE) MELALUI
SELEKSI ASAM FUSARAT SECARA IN VITRO",
Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika,
2012

Publication

<1 %

19

Hasti Maulidya Fassya, Tundjung Tripeni
Handayani, Sri Wahyuningsih, Mahfut Mahfut.
"Pengaruh Pemberian Air Kelapa (Cocos
nucifera L.) Dan Atonik Terhadap
Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Besar
(Capsicum annum L.)", Techno: Jurnal
Penelitian, 2020

Publication

<1 %

20

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

21

Muhammad Rido. "RANCANG BANGUN ALAT
UKUR KADAR KLOROFIL DAUN KARET (Hevea
brasiliensis) MENGGUNAKAN METODE

<1 %

TRANSMISI CAHAYA", JOURNAL ONLINE OF PHYSICS, 2019

Publication

22

id.123dok.com

Internet Source

<1 %

23

digilib.unisayogya.ac.id

Internet Source

<1 %

24

Suswati ., Asmah Indrawaty, Friardi ..
"AKTIVITAS ENZIM PEROKSIDASE PISANG
KEPOK DENGAN APLIKASI GLOMUS TIPE 1",
JURNAL HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
TROIKA, 2016

Publication

<1 %

25

eprints.unpam.ac.id

Internet Source

<1 %

26

Tara Sesafia Paletri, Endang Nurcahyani,
Yulianty Yulianty, Rochmah Agustrina.
"Stomata Index of Cattleya sp. Lindl., Planlet
in Drought-Stress Conditions", Jurnal Ilmiah
Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman
Hayati, 2019

Publication

<1 %

27

docobook.com

Internet Source

<1 %

28

repository.ipb.ac.id

Internet Source

<1 %

29

Agustiansyah Agustiansyah, Satriyas Ilyas, Sudarsono Sudarsono, Muhammad Machmud. "KARAKTERISASI RIZOBAKTERI YANG BERPOTENSI MENGENDALIKAN BAKTERI *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* DAN MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI", *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 2013

Publication

<1 %

30

adoc.pub
Internet Source

<1 %

31

dspace.uui.ac.id
Internet Source

<1 %

32

zombiedoc.com
Internet Source

<1 %

33

Trizelia Trizelia, Nurbailis Nurbailis, Dina Ernawati. "VIRULENSI BERBAGAI ISOLAT JAMUR ENTOMOPATOGEN METARHIZIUM SPP. TERHADAP HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO *CONOPOMORPHA CRAMERELLA SNELL.* (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE)", *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 2013

Publication

<1 %

34

Wilis Ari Setyati, Muhammad Zainuddin, Rini Pramesti. "AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SENYAWA NON-POLAR DAN POLAR DARI

<1 %

EKSTRAK MAKROALGA *Acanthophora muscoides* DARI PANTAI KRAKAL YOGYAKARTA", JURNAL ENGGANO, 2017

Publication

35

jurnal.untad.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Widi

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13
