



# BioScience

Mikrobiologi

Biologi Fungsi

Biologi Lingkungan

Genetika dan Bioteknologi

Sistematika, Struktur dan perkembangan

Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

BSc

Vol. 1 No. 1

ISSN  
OCTOBER

e-ISSN  
1379-3084

## **DAFTAR ISI**

1. *Cover* jurnal
2. Halaman pengesahan
3. Artikel final yang sudah dipublikasi
4. Akreditasi jurnal
5. Submission
6. Review
7. Editing & Proofreading
8. Publish

**2.**

# **Halaman Pengesahan**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Study of orchid resistance induced by *Ceratorhiza* sp. against ORSV infection based on peroxidase activity

Penulis : Anggi Anggreiny, Tundjung Tripeni Handayani, **Mahfut**, Sri Wahyuningsih

NIP : 198109092014041001

Instansi : Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung

Publikasi : Bioscience, Vol. 5, No.2, Hal. 102-110, 2021

Alamat Web (Link) : <https://doi.org/10.24036/0202152112960-0-00>  
<http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/35552>

Penerbit : Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Padang

ISSN : 1412-9760 (pISSN), 2541-5948 (eISSN)

Jenis Publikasi : Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA 4

Bandar Lampung, 14 Juli 2022

Mengetahui,

Dekan Fakultas MIPA

  
Dr. Eng. Supto Dwi Yuwono, M.T.  
NIP. 197407052000031001


Penulis



Dr. Mahfut, M.Sc.  
NIP. 198109092014041001

Menyetujui,

Ketua LPPM Universitas Lampung

  
Dr. Ir. Lusmilia Afriani, D.E.A  
NIP. 196505101993032008

DOKUMEN LEMBAR PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	26/07/2022
NO. INVEN	96/S/A/10/FMIPA/2022
JENIS	Jurnal
PARAF	J



**3.**

**Artikel Final Yang  
Sudah Dipublikasi**

## Study of orchid resistance induced by *Ceratorhiza* sp. against ORSV infection based on peroxidase activity

Anggi Anggreiny, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut Mahfut

### Abstract

Orchid is one of the popular ornamental plants that widely grown in Indonesia. However, the process of orchid cultivation is often hampered by virus infections. The virus that often infects the orchids is *Odontoglossum ringspot virus*. Viruses that enter orchid cells and replicate will activate the orchid's defense response. This defense response is characterized by the increase of peroxidase activity. The peroxidase enzyme works in the formation of lignin to thicken cell walls and prevent viruses from entering other cells. In addition, the orchid defense response can also be activated through induced systemic resistance by inoculation of *Ceratorhiza* sp. as endophytic mycorrhizae. In this study, Factorial Complete Randomized Design (CRD) was used with 2 factors. Factor 1 is the type of orchid (*Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor*) and factor 2 is the type of treatment (inoculation of mycorrhizae, virus, and mycorrhizae-virus). The orchid's resistance level is determined by the analysis results of peroxidase activity using spectrophotometer. The results obtained indicate that all treatment combinations strongly influence the increase of peroxidase activity. Peroxidase activity of *Phalaenopsis amabilis* is 1.42 [(Umg) / min] and *Dendrobium discolor* is 1.64 [(Umg) / min] in average. Peroxidase activity on *Dendrobium discolor* was higher than on *Phalaenopsis amabilis*. This indicates that *Dendrobium discolor* has a higher level of resistance when compared to *Phalaenopsis amabilis*.

Proses budidaya anggrek seringkali terkendala oleh infeksi virus. Adapun virus yang paling banyak menginfeksi anggrek adalah ORSV. Virus yang masuk ke dalam sel anggrek dan bereplikasi akan mengaktifkan respon pertahanan anggrek. Respon pertahanan ini ditandai dengan peningkatan aktivitas peroksidase. Respon pertahanan anggrek juga dapat diaktifkan melalui induksi resistensi sistemik dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. sebagai mikoriza endofit. Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis anggrek (*Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor*) dan faktor kedua adalah jenis perlakuan (inokulasi mikoriza, virus, dan mikoriza virus). Tingkat ketahanan anggrek ditentukan dari hasil analisis aktivitas peroksidase menggunakan spektrofotometer. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan sangat berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas peroksidase. Aktivitas peroksidase pada *Phalaenopsis amabilis* rata-rata 1,42 [(U/mg)/ menit] dan *Dendrobium discolor* 1,64 [(U/mg)/ menit]. Aktivitas peroksidase pada *Dendrobium discolor* lebih tinggi dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Hal ini menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*.

### Full Text:

PDF (BAHASA INDONESIA)

### References

- Deverall, B. J. and Baker, H. K. 1982. Phytoalexins. Blackie and Sons Ltd. Glasgow and London. 1-20.
- Febriawati, Murniati, danYoseva, S. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam dengan Konsentrasi Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian. 1(2): 1-12.
- Firgiyanto, R., Aziz, S. A., Sukma, D., dan Giyanto. 2016. Uji Ketahanan Anggrek Hibrida *Phalaenopsis* Terhadap Penyakit Busuk Lunak yang Disebabkan oleh *Dickeya* dadantii. Jurnal Agronomi Indonesia. 44(2): 204-210.
- Herison, C., Rustikawati, dan Sudarsono. 2007. Aktivitas Peroksidase, Skor ELISA dan Respon Ketahanan 29 Genotipe Cabai Merah Terhadap Infeksi Cucumber Mosaic Virus (CMV). Akta Agrosia. 10: 1-13.
- Hersanti. 2005. Analisis Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kandungan Asam Salisilat dalam Tanaman Cabai Merah yang Diinduksi Ketahanannya Terhadap Cucumber Mosaic Virus (CMV) oleh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*). Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 11(1): 13-20.
- Hopkins, D. W., Webster, E. A., Chudek, J. A., and Halpin, C. 2001. Decomposition in Soil of Tobacco Plants with Genetic Modifications to Lignin Biosynthesis. Soil Biology and Biochemistry. 33: 1455-1462.
- Koh, K. W., Lu, H.C., and Chan, M. T. 2014. Virus Resistance in Orchids. Plant Science. 228: 26-38.
- Mahfut, Daryono, B. S., Joko, T., dan Somowiyarjo, 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., Indrianto, A., and Somowiyarjo, S. 2019. Effectiveness Test of Orchid Mycorrhizal Isolate (*Ceratorhiza* and *Trichoderma*) Indonesia and Its Role as A Biofertilizer. Annual Research and Review in Biology. 33(4): 1-7.
- Nuangmek, W., Mckenzie, E. H. C., and Lumyong, S. 2008. Endophytic Fungi from Wilt Banana (*Musa accuminata-colla*) Work Againsts Antracnose Disease Caused by *Collectricum musae*. Research Journal of Microbiology. 3(5): 368-374.
- Pudjihartati, E., Ilyas, S., and Sudarsono. 2006. Oxidative Burst, Peroxidase Activity, and Lignin Content of *Sclerotium rolfsii* Infected Peanut Tissue. Hayati. 13: 166-172.
- Saunders, J. A. and Mc Clure, J. W. 1975. The Distribution of Flavonoids in Chloroplasts of Twenty Five Species of Vascular Plants. Phytochemistry. 15: 809-810.
- Vanloon, L. C. 2001. Systemic Induced Resistance. Kluwer Academic Publisher. Amsterdam. 521-574.
- Wang, Y. T. 2007. Potassium Nutrition Affects *Phalaenopsis* Growth and Flowering. Scientia Horticulturae. 42: 1563-1567

Focus&Scope

Author Guideline

Publication Ethic

Editorial Team

Reviewers

Peer Review Process

Editorial Policies

Visitor Statistic



USER

Username

Password

Remember me

Login

JOURNAL HELP

View BIOSCIENCE Stats



Visitors

Country	Visitors	Country	Visitors	Country	Visitors
USA	26,821	France	54	South Africa	27
Indonesia	1,994	Brazil	44	USA	25
USA	529	USA	44	USA	23
USA	252	UK	41	USA	20
USA	250	USA	35	USA	19
USA	158	USA	32	USA	19
USA	154	USA	32	USA	17
USA	116	USA	29	USA	17
USA	80	USA	28	USA	15
USA	67	USA	27	USA	12

Pageviews: 89,998

00010915

NOTIFICATIONS

- » View
- » Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

Browse

- » By Issue
- » By Author
- » By Title
- » Other Journals
- » Categories

## REFERENCES

- There are currently no refbacks.

Copyright (c) 2021 Anggi Anggreiny



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Bioscience is Indexed By:





## Study of orchid resistance induced by *ceratorhiza* sp. against orsv infection based on peroxidase activity

Anggi Anggreiny<sup>1</sup>, Tundjung Tripeni Handayani<sup>2</sup>, Mahfut<sup>2\*</sup>, Sri Wahyuningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia.

\*Correspondence author: mahfut.mipa@fmipa.unila.ac.id

**ABSTRACT.** Process of orchid cultivation is often hampered by virus infections. The virus that often infects the orchids is ORSV. Viruses that enter orchid cells and replicate will activate the orchid's defense response. This defense response is characterized by the increase of peroxidase activity. The orchid defense response can also be activated through induced systemic resistance by inoculation of *Ceratorhiza* sp. as endophytic mycorrhizae. In this study, Factorial Complete Randomized Design (CRD) was used with 2 factors. The first factor is the type of orchid (*Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor*) and the second factor is the type of treatment (inoculation of mycorrhizae, virus, and mycorrhizae-virus). The orchid's resistance level is determined by the analysis results of peroxidase activity using spectrophotometer. The results obtained indicate that all treatment combinations strongly influence the increase of peroxidase activity. Peroxidase activity of *Phalaenopsis amabilis* is 1.42 [(U/mg)/ min] and *Dendrobium discolor* 1.64 [(U/mg)/ min] in average. Peroxidase activity on *Dendrobium discolor* was higher than on *Phalaenopsis amabilis*. This indicates that *Dendrobium discolor* has a higher level of resistance when compared to *Phalaenopsis amabilis*.

**Keywords:** *Phalaenopsis amabilis*, *Dendrobium discolor*, ORSV, *Ceratorhiza* sp. and Peroxidase.

**ABSTRAK.** Proses budidaya anggrek seringkali terkendala oleh infeksi virus. Adapun virus yang paling banyak menginfeksi anggrek adalah ORSV. Virus yang masuk ke dalam sel anggrek dan bereplikasi akan mengaktifkan respon pertahanan anggrek. Respon pertahanan ini ditandai dengan peningkatan aktivitas peroksidase. Respon pertahanan anggrek juga dapat diaktifkan melalui induksi resistensi sistemik dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. sebagai mikoriza endofit. Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis anggrek (*Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor*) dan faktor kedua adalah jenis perlakuan (inokulasi mikoriza, virus, dan mikoriza virus). Tingkat ketahanan anggrek ditentukan dari hasil analisis aktivitas peroksidase menggunakan spektrofotometer. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan sangat berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas peroksidase. Aktivitas peroksidase *Phalaenopsis amabilis* rata-rata 1,42 [(U/mg)/ menit] dan *Dendrobium discolor* 1,64 [(U/mg)/ menit]. Aktivitas peroksidase pada *Dendrobium discolor* lebih tinggi dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Hal ini menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*.

**Kata kunci:** *Phalaenopsis amabilis*, *Dendrobium discolor*, ORSV, *Ceratorhiza* sp. dan Peroxidase.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author.

### 1. PENDAHULUAN

Anggrek merupakan tanaman hias yang sangat populer di Indonesia. Jenis anggrek yang paling banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia adalah *Dendrobium* sp. (Febrizawati dkk., 2014) dan *Phalaenopsis* sp., (Firgiyanto dkk., 2016).

Febrizawati dkk. (2014) melaporkan bahwa permintaan pasar domestik terhadap anggrek terus meningkat setiap tahunnya, sehingga menyebabkan semakin maraknya budidaya anggrek di Indonesia. Namun dalam hal ini, infeksi virus masih menjadi kendala utama yang dapat menghambat pertumbuhan serta menurunkan nilai estetika dan daya jual anggrek (Koh *et al.*, 2014). Salah satu virus yang paling banyak menginfeksi anggrek adalah *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV), (Mahfut dkk., 2016).

Saat ORSV masuk ke dalam sel dan melakukan replikasi, tanaman anggrek akan mengaktifkan respon pertahanan dengan meningkatkan aktivitas enzim peroksidase. Enzim peroksidase berperan mengkatalis reaksi pembentukan lignin yang berfungsi untuk memperkuat dan mempertebal dinding sel sehingga sulit ditembus oleh vektor (Firgiyanto dkk., 2016).

Suswati dkk. (2015) melaporkan bahwa enzim peroksidase akan terakumulasi saat tanaman terinfeksi oleh patogen seperti virus atau agensia hayati seperti mikoriza. Salah satu mikoriza yang terbukti efektif sebagai mikoriza endofit pada anggrek adalah *Ceratorhiza* sp. (Mahfut *et al.*, 2019). Mikoriza endofit akan mendukung meningkatnya aktivitas peroksidase sebelum adanya infeksi virus. Peningkatan aktivitas peroksidase inilah yang dijadikan sebagai indikator terciptanya varietas anggrek yang tahan terhadap infeksi ORSV.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penelitian mengenai “Kajian Ketahanan Anggrek Hasil Induksi *Ceratorhiza* sp. Terhadap Infeksi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) Berdasarkan Peningkatan Aktivitas Peroksidase” sangat perlu dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi data mendasar dalam upaya terbentuknya varietas tahan untuk mendukung budidaya anggrek dan pemenuhan permintaan pasar domestik di Indonesia.

## 2. METODE

### 2.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini disusun berdasarkan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor 1 adalah jenis anggrek dan faktor 2 adalah jenis perlakuan, sehingga diperoleh kombinasi perlakuan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel1 Kombinasi perlakuan

Faktor1	Faktor 2		
	M	V	MV
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> M	A <sub>1</sub> V	A <sub>1</sub> MV
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> M	A <sub>2</sub> V	A <sub>2</sub> MV

Keterangan :  
 A<sub>1</sub> : *Phalaenopsis amabilis*  
 A<sub>2</sub> : *Dendrobium discolor*  
 M : *Ceratorhiza* sp.  
 V : *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

Penelitian ini menggunakan 6 kombinasi perlakuan dan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan ( $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ , dan  $U_4$ ) sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Serta sebagai factor pembanding, digunakan control berupa tanaman anggrek yang tidak diberi perlakuan.

## 2.2 Metode Penelitian

1) *Aklimatisasi Anggrek*: Bibit anggrek botolan dikeluarkan dari botol dan ditanam pada media Spagnum dalam pot-pot kecil.

2) *Persiapan Medium Induksi Mikoriza*: Medium yang digunakan adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA). Metode induksi *Ceratorhiza* sp. Dilakukan dengan menggunakan metode Nuangmek *et al.* (2008), yaitu *Ceratorhiza* sp. diinokulasi pada medium PDA dan diinkubasi selama 7 hari.

3) *Induksi Mikoriza*: Anggrek diletakkan pada cawan petri yang berisi inoculum *Ceratorhiza* sp. Keberhasilan induksi dapat dilihat dari terbentuknya struktur peloton (lilitan padat) oleh *Ceratorhiza* sp. pada bagian akar anggrek.

4) *Inokulasi virus*: Inokulasi virus dilakukan dengan terlebih dahulu menaburkan karborundum pada permukaan atas daun anggrek. Kemudian inokulum ORSV digerus dan ditambahkan buffer fosfat dengan perbandingan 1:10 (m/v). Inokulum ORSV ini kemudian dituang pada daun dengan karborundum pada permukaan atasnya. Karborundum digeser agar terjadi pelukaan mekanis pada daun sehingga memudahkan penetrasi virus. Inokulasi dilakukan searah dengan pertulangan daun.

5) *Analisis Aktivitas Peroksidase*: Pengukuran aktivitas enzim peroksidase dilakukan berdasarkan metode Saunders *and* McClure (1975). Sebanyak 1 gram daun anggrek digerus menggunakan mortar. Hasil gerusan tersebut ditambahkan dengan 2,5 ml Kalium fosfat 0,5 M pH 7 dan 0,1 gram Polyvinylpolypropirolidone (PVP). Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan menyaring sampel menggunakan 2 lapis kain kasa untuk kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit. Supernatan yang dihasilkan merupakan ekstrak enzim yang digunakan untuk mengukur aktivitas enzim peroksidase.

Untuk mengukur aktivitas enzim peroksidase, 5 ml larutan pirogalol dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0,2 ml ekstrak enzim (supernatan). Kemudian ditambahkan 0,5 ml  $H_2O_2$  1% dan diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum 420 nm. Pembuatan kurva standar tidak diperlukan sebab dari hasil absorbansi dapat langsung ditentukan aktivitas enzim peroksidase pada 1 mg sampel selama 1 menit, dengan satuan [(U/mg)/menit] (Saunders *and* McClure, 1975).

*Analisis Data*: Keseluruhan data dihitung nilai rata-ratanya dan dilakukan uji homogenitas. Pengujian dilanjutkan dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat

perbedaan yang signifikan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey/*Honestly Significant Difference* (HSD). Selanjutnya, uji regresi juga dilakukan untuk mengetahui perbandingan peningkatan aktivitas peroksidase antar kelompok perlakuan.

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Pengaruh pemberian perlakuan (mikoriza, virus, dan mikoriza-virus) terhadap peningkatan aktivitas peroksidase dapat dilihat dari hasil analisis data yang dilakukan. Data yang diperoleh adalah homogen dan signifikan sesuai dengan hasil uji homogenitas dan ANOVA yang dilakukan, sehingga dapat dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Adapun hasil uji Tukey ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji Tukey data aktivitas enzim peroksidase

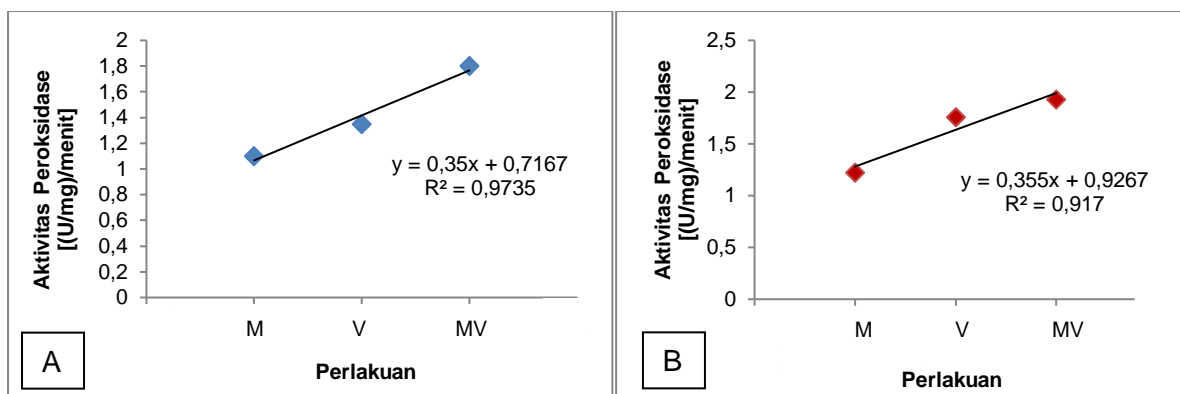
Faktor 1	Faktor 2			Marginal Mean
	Mikoriza	Virus	Mikoriza-Virus	
<i>Phalaenopsis amabilis</i>	1,10 <sup>a</sup>	1,35 <sup>b</sup>	1,80 <sup>c</sup>	1,42 <sup>a</sup>
<i>Dendrobium discolor</i>	1,22 <sup>d</sup>	1,76 <sup>c</sup>	1,93 <sup>e</sup>	1,64 <sup>b</sup>
Marginal Mean	1,16 <sup>a</sup>	1,56 <sup>b</sup>	1,87 <sup>c</sup>	

Keterangan : HSD Cell : 0,11  
HSD Column : 0,06  
HSD Rows : 0,04

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa seluruh kombinasi perlakuan berbeda nyata pada taraf 5%, kecuali pada A<sub>1</sub>MV dengan A<sub>2</sub>M. Data dikatakan berbeda nyata/ signifikan sebab selisih rata-rata perlakuan lebih besar dari nilai HSD.

Dari tabel uji Tukey diketahui bahwa secara statistik, hasil yang baik terdapat pada faktor perlakuan MV sebab menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan M dan V. Hasil uji Tukey juga menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki aktivitas peroksidase yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis* (A<sub>1</sub>).

Selanjutnya dilakukan uji regresi untuk menegaskan hubungan antar perlakuan dan mendukung hasil akhir dari uji Tukey. Hasil uji regresi ini ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji regresi aktivitas peroksidase pada: (A) *Phalaenopsis amabilis* dan (B) *Dendrobium discolor*

Keterangan : M : Mikoriza (*Ceratorhiza* sp.)  
 V : Virus (ORSV)  
 MV : Mikoriza-virus

Kurva regresi menunjukkan nilai korelasi ( $r$ )= 0,99 untuk *Phalaenopsis amabilis* dan ( $r$ )= 0,96 untuk *Dendrobium discolor*. Nilai  $r$  sangat mendekati 1, sehingga diketahui bahwa pemberian perlakuan sangat mempengaruhi aktivitas enzim peroksidase. Pengaruh perlakuan dapat dilihat dari persamaan regresi *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* yaitu  $y = 0,4204x + 0,1231$  dan  $y = 0,3415x + 0,616$ . Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan (inokulasi mikoriza, virus, dan mikoriza-virus) berkorelasi positif terhadap aktivitas peroksidase, pemberian perlakuan meningkatkan aktivitas peroksidase.

### 3.2 Pembahasan

Pada kombinasi perlakuan anggrek yang diberi induksi *Ceratorhiza* sp., rata-rata aktivitas peroksidase pada *Phalaenopsis amabilis* ( $A_1$ ) adalah 1,10 (U/mg)/ menit dan pada *Dendrobium discolor* ( $A_2$ ) adalah 1,22 (U/mg)/ menit. Jika dibandingkan dengan tanaman kontrol, aktivitas peroksidase meningkat sebanyak 0,62 (U/mg)/ menit untuk *Phalaenopsis amabilis* dan 0,25 (U/mg)/ menit untuk *Dendrobium discolor*. Dari hasil yang didapat, diketahui bahwa *Ceratorhiza* sp. bekerja efektif dalam meningkatkan aktivitas peroksidase. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian Suswati dkk. (2015) yang menyatakan bahwa enzim peroksidase akan terakumulasi saat tanaman terinduksi oleh mikoriza. *Ceratorhiza* sp. sebagai salah satu mikoriza endofit yang terbukti efektif pada anggrek (Mahfut *et al.*, 2019) akan berperan dalam peningkatan ketahanan tanaman dengan membentuk ketahanan terimbis (*Induced systemic resistance/ ISR*) (Deverall and Baker, 1982).

Meskipun pada perlakuan ini *Dendrobium discolor* memiliki tingkat ketahanan yang lebih baik jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Namun berdasarkan peningkatan ketahanan yang dibentuk oleh *Ceratorhiza* sp., diketahui bahwa mikoriza ini bekerja lebih efektif pada *Phalaenopsis amabilis*.



Pada kombinasi perlakuan anggrek yang diinfeksi oleh ORSV, rata-rata aktivitas peroksidase pada *Phalaenopsis amabilis* adalah 1,35 (U/mg)/ menit dan pada *Dendrobium discolor* adalah 1,76 (U/mg)/ menit. Jika dibandingkan dengan tanaman kontrol, maka terjadi peningkatan aktivitas peroksidase sebesar 0,87 (U/mg)/ menit untuk *Phalaenopsis amabilis* dan 0,79 (U/mg)/ menit untuk *Dendrobium discolor*. Hal ini sesuai dengan penelitian Pudjihartati *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa infeksi patogen akan meningkatkan aktivitas peroksidase. Peningkatan aktivitas peroksidase ini merupakan reaksi hipersensitif tanaman setelah terinfeksi oleh patogen (Vanloon, 2001). Reaksi hipersensitif selanjutnya akan menginduksi ketahanan tanaman melalui SAR (*Systemic Acquired Resistance*).

Pada kombinasi perlakuan anggrek yang diberi induksi *Ceratorhiza* sp. dan diinfeksi oleh ORSV, rata-rata aktivitas peroksidase adalah 1,80 (U/mg)/ menit untuk *Phalaenopsis amabilis* dan 1,93 (U/mg)/ menit untuk *Dendrobium discolor*. Pada kombinasi perlakuan ini aktivitas enzim peroksidase sangat tinggi sebab merupakan akumulasi dari ISR dan reaksi hipersensitif.

Pengukuran aktivitas peroksidase dilakukan 28 hari setelah infeksi ORSV. Tingginya aktivitas enzim peroksidase pada kombinasi perlakuan A<sub>1</sub>V, A<sub>2</sub>V, A<sub>1</sub>MV, dan A<sub>2</sub>MV menunjukkan bahwa tanaman anggrek berhasil membentuk reaksi hipersensitif setelah infeksi patogen, namun SAR belum terbentuk. Tanaman yang berhasil membentuk SAR melalui reaksi hipersensitif akan mengalami penurunan aktivitas peroksidase sebab tanaman sudah mampu mengendalikan patogen (Herisondkk., 2007). Hal inilah yang menyebabkan tanaman anggrek pada penelitian ini tetap menunjukkan gejala infeksi virus seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan gejala infeksi ORSV pada anggrek: (A) *Phalaenopsis amabilis* (kontrol), (B) *Dendrobium discolor* (kontrol), (C) *Phalaenopsis amabilis* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp., (D) *Dendrobium discolor* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp., (E) *Phalaenopsis amabilis* dengan infeksi ORSV, (F) *Dendrobium discolor* dengan infeksi ORSV, (G) *Phalaenopsis amabilis* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. dan infeksi ORSV, dan (H) *Dendrobium discolor* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. dan infeksi ORSV.

Anggrek A, B, C, dan D tidak menunjukkan gejala infeksi ORSV. Anggrek E menunjukkan gejala mosaik dan klorotik, anggrek F menunjukkan gejala nekrotik dan klorotik, anggrek G menunjukkan gejala nekrotik dan mosaik, dan anggrek H menunjukkan gejala mosaik.

Gejala virus yang tetap tampak pada A<sub>1</sub>MV dan A<sub>2</sub>MV membuktikan bahwa inokulasi *Ceratorhiza* sp. tidak menjadikan tanaman anggrek tahan terhadap infeksi ORSV, melainkan hanya meningkatkan tingkat ketahanan anggrek. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kuc (1987) dalam Hersanti (2005) yang menyatakan bahwa aplikasi agen pengimbas ketahanan hanya berperan untuk meningkatkan ketahanan tanaman tanpa menjadikan tanaman tersebut tahan terhadap infeksi patogen.

Aktivitas peroksidase merupakan salah satu indikator meningkatnya ketahanan tanaman. Firgiyanto dkk. (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi aktivitas peroksidase, maka akan semakin tinggi pula tingkat ketahanan tanaman dalam melawan infeksi patogen. Sehingga pada hasil penelitian ini, anggrek yang paling tahan adalah anggrek pada perlakuan mikoriza-virus yaitu A<sub>2</sub>MV dengan aktivitas peroksidase sebesar 1,93 (U/mg)/menit dan A<sub>1</sub>MV dengan aktivitas peroksidase sebesar 1,80 (U/mg)/menit.

Berdasarkan perbandingan hasil semua kombinasi perlakuan, diketahui bahwa *Dendrobium discolor* lebih tahan terhadap infeksi ORSV jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Aktivitas peroksidase yang tinggi pada *Dendrobium discolor* mengkatalis pembentukan lignin sehingga dinding sel tanaman menjadi tebal dan sulit di penetrasi oleh patogen (Hopkins *et al.*, 2001). Wang (2007) juga menjelaskan bahwa *Phalaenopsis amabilis* memiliki tingkat ketahanan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan jenis anggrek lainnya karena memiliki karakter morfologi daun yang lebih lunak dan struktur dinding sel yang tipis. Dinding sel yang tipis akan mempermudah penyebaran dan penetrasi patogen (Firgiyanto dkk., 2016).

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi *Ceratorhiza* sp. mendukung peningkatan aktivitas peroksidase sebagai indikator meningkatnya ketahanan anggrek terhadap infeksi ORSV. Peningkatan aktivitas peroksidase juga terjadi melalui reaksi hipersensitif anggrek sebagai bentuk pertahanan setelah adanya infeksi ORSV. Hasil analisis pada seluruh kombinasi perlakuan menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki aktivitas peroksidase yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Dendrobium discolor* lebih tahan terhadap infeksi ORSV jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*.

#### REFERENSI

- Deverall, B. J. and Baker, H. K. 1982. *Phytoalexins*. Blackie and Sons Ltd. Glasgow and London. 1-20.
- Febrizawati, Murniati, dan Yoseva, S. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam dengan Konsentrasi Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 1(2): 1-12.
- Firgiyanto, R., Aziz, S. A., Sukma, D., dan Giyanto. 2016. Uji Ketahanan Anggrek Hibrida *Phalaenopsis* Terhadap Penyakit Busuk Lunak yang Disebabkan oleh *Dickeya dadantii*. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 44(2): 204-210.
- Herison, C., Rustikawati, dan Sudarsono. 2007. Aktivitas Peroksidase, Skor ELISA dan Respon Ketahanan 29 Genotipe Cabai Merah Terhadap Infeksi *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). *Akta Agrosia*. 10: 1-13.
- Hersanti. 2005. Analisis Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kandungan Asam Salisilat dalam Tanaman Cabai Merah yang Diinduksi Ketahanannya Terhadap *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) oleh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 11(1): 13-20.
- Hopkins, D. W., Webster, E. A., Chudek, J. A., and Halpin, C. 2001. Decomposition in Soil of Tobacco Plants with Genetic Modifications to Lignin Biosynthesis. *Soil Biology and Biochemistry*. 33: 1455–1462.

- Koh, K. W., Lu, H.C., and Chan, M. T. 2014. Virus Resistance in Orchids. *Plant Science*. 228: 26–38.
- Mahfut, Daryono, B. S., Joko, T., dan Somowiyarjo, 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., Indrianto, A., and Somowiyarjo, S. 2019. Effectiveness Test of Orchid Mycorrhizal Isolate (*Ceratorhiza* and *Trichoderma*) Indonesia and Its Role as A Biofertilizer. *Annual Research and Review in Biology*. 33(4): 1-7.
- Nuangmek, W., Mckenzie, E. H. C., and Lumyong, S. 2008. Endophytic Fungi from Wilt Banana (*Musa accuminata-colla*) Work Againsts Antracnose Disease Caused by *Collectricum musae*. *Research Journal of Microbiology*. 3(5): 368-374.
- Pudjihartati, E., Ilyas, S., and Sudarsono. 2006. Oxidative Burst, Peroxidase Activity, and Lignin Content of *Sclerotium rolfsii* Infected Peanut Tissue. *Hayati*. 13: 166-172.
- Saunders, J. A. and Mc Clure, J. W. 1975. The Distribution of Flavonoids in Chloroplasts of Twenty Five Species of Vascular Plants. *Phytochemistry*. 15: 809-810.
- Vanloon, L. C. 2001. *Systemic Induced Resistance*. Kluwer Academic Publisher. Amsterdam. 521-574.
- Wang, Y. T. 2007. Potassium Nutrition Affects Phalaenopsis Growth and Flowering. *Scientia Horticulturae*. 42: 1563-1567.

**4.**

# **Akreditasi Jurnal**



**BIOSCIENCE**

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

P-ISSN : <> E-ISSN : 2579308X

**1.02703**  
Impact Factor

**180**  
Google Citations

**Sinta 4**  
Current Accreditation

Google Scholar Garuda Website Editor URL

History Accreditation



Garuda Google Scholar

Analysis of hemolysis activity of pathogenic bacteria on salted *Lutjanus vivanus* at Remu traditional market, Sorong city

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 79-87  
 2022 DOI: 10.24036/0202261114211-0-00 Accred : Sinta 4

The number of trichoma leaves, preference of *Bemisia tabaci*, and resistance soybean genotype against cowpea mild mottle virus after treatment variation doses of Nitrogen

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 48-61  
 2022 DOI: 10.24036/0202261113785-0-00 Accred : Sinta 4

In silico study of columbin from *Tinospora crispa* L as dihydrofolate reductase-thymidylate synthase (DHFR-TS) inhibitor

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 12-17  
 2022 DOI: 10.24036/0202261116090-0-00 Accred : Sinta 4

Inventory of ants (Hymenoptera: Formicidae) on decayed woods in mangrove forest area of Apar village, Pariaman, West Sumatera

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 18-24  
 2022 DOI: 10.24036/0202261108595-0-00 Accred : Sinta 4

Variation of response induced by ceratorhiza on *Dendrobium discolor* and *Phalaenopsis amabilis* to odontoglossum ringspot virus infection based on disease intensity and plant resistance level

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 62-71  
 2022 DOI: 10.24036/0202261114027-0-00 Accred : Sinta 4

Utilization of liquid organic fertilizer coffee (*Coffea arabica* L.) as a hydroponic nutrition in pakcoy (*Brassica rapa* L.)

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 25-32  
 2022 DOI: 10.24036/0202261109141-0-00 Accred : Sinta 4

Arboreal mammals inventory in Tapos area of gunung Gede Pangrango national park

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 72-78  
 2022 DOI: 10.24036/0202261114291-0-00 Accred : Sinta 4

The effect of *Trichoderma* spp. against germination speed of batok glutinous rice seeds (*Oryza sativa* L. var. glutinosa)

UNIVERSITAS NEGERI PADANG *Bioscience* Vol 6, No 1 (2022): Biology 33-39  
 2022 DOI: 10.24036/0202261109181-0-00 Accred : Sinta 4



Journal By Google Scholar

	All	Since 2017
Citation	180	180
h-index	7	7
i10-index	1	1

Stability  $\beta$ -carotene encapsulated in plant-based emulsions: impact of nanocrystalline cellulose concentration

UNIVERSITAS NEGERI PADANG  Bioscience Vol 6, No 1 (2022): Biology 01-11

 2022  DOI: 10.24036/0202261116540-0-00  Accred : Sinta 4

Ecological characteristics of gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) at dungus iwul nature reserve and yan lapa nature reserve Bogor regency

UNIVERSITAS NEGERI PADANG  Bioscience Vol 6, No 1 (2022): Biology 40-47

 2022  DOI: 10.24036/0202261111995-0-00  Accred : Sinta 4

[View more...](#)

**5.**

# **Submission**



Tulis

Kotak Masuk 4

☆ Berbintang

🕒 Ditunda

▶ Terkirim

📄 Draf

⌵ Selengkapnya

Label

+

32 dari 46

**[BSc] Submission Acknowledgement** Kotak Masuk x**Dr. Syamsurizal** <ejournal@ppj.unp.ac.id>  
kepada saya ▾

Sel, 29 Jun 2021 04.32

☆ ↶ ⋮

🌐 Inggris ▾ > Indonesia ▾ [Terjemahkan pesan](#)

Nonaktifkan untuk: Inggris x

Anggi Anggreiny:

Thank you for submitting the manuscript, "Study of Orchid Resistance Induced by Ceratorhiza sp. Against ORSV Infection Based on Peroxidase Activity" to Bioscience. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:

<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioscience/author/submission/112960>

Username: anggi9

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Dr. Syamsurizal  
Bioscience

Bioscience

<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioscience>

Thank you for your response.

Thank you for your mail.

Noted with thanks.

↶ Balas

↷ Teruskan

Home > User > Author > Submissions > #112960 > Summary

## #112960 Summary

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

### Submission

Authors Anggi Anggreiny, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut Mahfut  
Title Study of orchid resistance induced by *Ceratorhiza* sp. against ORSV infection based on peroxidase activity  
Original file 112960-53370-1-SM.DOCX 2021-06-29  
Supp. files  
Submitter Anggi Anggreiny   
Date submitted June 29, 2021 - 04:31 AM  
Section Articles  
Editor Reki Kardiman   
Abstract Views 112

### Status

Status Published Vol 5, No 2 (2021): Biology  
Initiated 2021-10-30  
Last modified 2021-12-15

### Submission Metadata

#### Authors

Name Anggi Anggreiny   
Affiliation Universitas Lampung  
Country Indonesia  
Bio Statement —  
Name Tundjung Tripeni Handayani   
Affiliation Universitas Lampung  
Country Indonesia  
Bio Statement —  
Name Mahfut Mahfut   
Affiliation Universitas Lampung  
Country —  
Bio Statement —  
Principal contact for editorial correspondence.

#### Title and Abstract

Title Study of orchid resistance induced by *Ceratorhiza* sp. against ORSV infection based on peroxidase activity

Abstract  
Orchid is one of the popular ornamental plants that widely grown in Indonesia. However, the process of orchid cultivation is often hampered by virus infections. The virus that often infects the orchids is *Odontoglossum ringspot virus*. Viruses that enter orchid cells and replicate will activate the orchid's defense response. This defense response is characterized by the increase of peroxidase activity. The peroxidase enzyme works in the formation of lignin to thicken cell walls and prevent viruses from entering other cells. In addition, the orchid defense response can also be activated through induced systemic resistance by inoculation of *Ceratorhiza* sp. as endophytic mycorrhizae. In this study, Factorial Complete Randomized Design (CRD) was used with 2 factors. Factor 1 is the type of orchid (*Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor*) and factor 2 is the type of treatment (inoculation of mycorrhizae, virus, and mycorrhizae-virus). The orchid's resistance level is determined by the analysis results of peroxidase activity using spectrophotometer. The results obtained indicate that all treatment combinations strongly influence the increase of peroxidase activity. Peroxidase activity of *Phalaenopsis amabilis* is 1.42 [(U/mg) / min] and *Dendrobium discolor* is 1.64 [(U/mg) / min] in average. Peroxidase activity on *Dendrobium discolor* was higher than on *Phalaenopsis amabilis*. This indicates that *Dendrobium discolor* has a higher level of resistance when compared to *Phalaenopsis amabilis*.

Proses budidaya angrek seringkali terkendala oleh infeksi virus. Adapun virus yang paling banyak menginfeksi angrek adalah ORSV. Virus yang masuk ke dalam sel angrek dan bereplikasi akan mengaktifkan respon pertahanan angrek. Respon pertahanan ini ditandai dengan peningkatan aktivitas peroksidase. Respon pertahanan angrek juga dapat diaktifkan melalui induksi resistensi sistemik dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. sebagai mikoriza endofit. Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis angrek (*Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor*) dan faktor kedua adalah jenis perlakuan (inokulasi mikoriza, virus, dan mikoriza virus). Tingkat ketahanan angrek ditentukan dari hasil analisis aktivitas peroksidase menggunakan spektrofotometer. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan sangat berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas peroksidase. Aktivitas peroksidase *Phalaenopsis amabilis* rata-rata 1,42 [(U/mg)/ menit] dan *Dendrobium discolor* 1,64 [(U/mg)/ menit]. Aktivitas peroksidase pada *Dendrobium discolor* lebih tinggi dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Hal ini menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki tingkat ketahanan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*.

#### Indexing

Academic discipline —

#### Focus&Scope

[Author Guideline](#)

[Publication Ethic](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewers](#)

[Peer Review Process](#)

[Editorial Policies](#)

[Visitor Statistic](#)

#### USER

You are logged in as...

anggi9

- [» My Journals](#)
- [» My Profile](#)
- [» Log Out](#)

#### JOURNAL HELP

View BIOSCIENCE Stats



#### Visitors

See	
31,945	56
2,238	55
645	50
295	48
283	41
189	37
179	34
130	32
95	31
61	31
30	29
29	23
23	22
22	22
19	19
19	19
18	18

Pageviews: 102,209

00024422

#### NOTIFICATIONS

- [» View](#)
- [» Manage](#)

#### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

Browse

- [» By Issue](#)
- [» By Author](#)
- [» By Title](#)
- [» Other Journals](#)
- [» Categories](#)



Research discipline

and sub-disciplines

Keywords

Geo-spatial coverage

Chronological or  
historical coverage

Research sample  
characteristics

Type, method or  
approach

Language

—

—

—

—

—

id

### Supporting Agencies

Agencies

—

### References

References

- Deverall, B. J. and Baker, H. K. 1982. Phytoalexins. Blackie and Sons Ltd. Glasgow and London. 1-20.
- Febrizawati, Murniati, dan Yoseva, S. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam dengan Konsentrasi Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek Dendrobium (*Dendrobium sp.*). Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian. 1(2): 1-12.
- Figlyanto, R., Aziz, S. A., Sukma, D., dan Giyanto. 2016. Uji Ketahanan Anggrek Hibrida Phalaenopsis Terhadap Penyakit Busuk Lunak yang Disebabkan oleh *Dickeya dadantii*. Jurnal Agronomi Indonesia. 44(2): 204-210.
- Herison, C., Rustikawati, dan Sudarsono. 2007. Aktivitas Peroksidase, Skor ELISA dan Respon Ketahanan 29 Genotipe Cabai Merah Terhadap Infeksi Cucumber Mosaic Virus (CMV). Akta Agrosia. 10: 1-13.
- Hersanti. 2005. Analisis Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kandungan Asam Salisilat dalam Tanaman Cabai Merah yang Diinduksi Ketahanannya Terhadap Cucumber Mosaic Virus (CMV) oleh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*). Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 11(1): 13-20.
- Hopkins, D. W., Webster, E. A., Chudek, J. A., and Halpin, C. 2001. Decomposition in Soil of Tobacco Plants with Genetic Modifications to Lignin Biosynthesis. *Soil Biology and Biochemistry*. 33: 1455-1462.
- Koh, K. W., Lu, H. C., and Chan, M. T. 2014. Virus Resistance in Orchids. *Plant Science*. 228: 26-38.
- Mahfut, Daryono, B. S., Joko, T., dan Somowiyarjo, 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., Indrianto, A., and Somowiyarjo, S. 2019. Effectiveness Test of Orchid Mycorrhizal Isolate (*Ceratohiza* and *Trichoderma*) Indonesia and Its Role as A Biofertilizer. *Annual Research and Review in Biology*. 33(4): 1-7.
- Nuangmek, W., Mckenzie, E. H. C., and Lumyong, S. 2008. Endophytic Fungi from Wilt Banana (*Musa accuminata-colla*) Work Againsts Antracnose Disease Caused by *Collectricum musae*. *Research Journal of Microbiology*. 3(5): 368-374.
- Pudjihartati, E., Ilyas, S., and Sudarsono. 2006. Oxidative Burst, Peroxidase Activity, and Lignin Content of *Sclerotium rolfsii* Infected Peanut Tissue. *Hayati*. 13: 166-172.
- Saunders, J. A. and Mc Clure, J. W. 1975. The Distribution of Flavonoids in Chloroplasts of Twenty Five Species of Vascular Plants. *Phytochemistry*. 15: 809-810.
- Vanloon, L. C. 2001. Systemic Induced Resistance. Kluwer Academic Publisher. Amsterdam. 521-574.
- Wang, Y. T. 2007. Potassium Nutrition Affects Phalaenopsis Growth and Flowering. *Scientia Horticulturae*. 42: 1563-1567

Bioscience is Indexed By:



# **6.**

# **Review**

Home > User > Author > Submissions > #112960 > **Review**

## #112960 Review

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

### Submission

Authors Anggi Anggreiny, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut Mahfut

Title Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity

Section Articles

Editor Reki Kardiman

### Peer Review

#### Round 1

Review Version 112960-53371-1-RV.DOCX 2021-06-29

Initiated 2021-07-10

Last modified 2021-07-27

Uploaded file Reviewer B 112960-53371-1-RV.DOCX 2021-07-11

### Editor Decision

Decision Accept Submission 2021-08-11

Notify Editor Editor/Author Email Record 2021-07-30

Editor Version 112960-54263-1-ED.DOCX 2021-07-27

Author Version 112960-54306-1-ED.DOCX 2021-07-27 [DELETE](#)

Upload Author Version  Tidak ada file yang dipilih

Bioscience is Indexed By:



#### Focus&Scope

[Author Guideline](#)

[Publication Ethic](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewers](#)

[Peer Review Process](#)

[Editorial Policies](#)

[Visitor Statistic](#)

#### USER

You are logged in as...

**anggi19**

- [» My Journals](#)
- [» My Profile](#)
- [» Log Out](#)

#### JOURNAL HELP

View BIOSCIENCE Stats



#### Visitors

	See	
31,945	56	30
2,238	55	29
645	50	29
295	48	23
283	41	23
189	37	22
179	34	22
130	32	19
95	31	19
61	31	18

Pageviews: 102,209

00024423

#### NOTIFICATIONS

- [» View](#)
- [» Manage](#)

#### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- [» By Issue](#)
- [» By Author](#)
- [» By Title](#)
- [» Other Journals](#)
- [» Categories](#)

## Study of Orchid Resistance Induced by *Ceratorhiza* sp. Against ORSV Infection Based on Peroxidase Activity

Anggi Anggreiny<sup>1</sup>, Tundjung Tripeni Handayani<sup>2</sup>, Mahfut<sup>2\*</sup>, Sri Wahyuningsih<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia. email : tim.angrek2020@gmail.com

<sup>2</sup> Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia. email : mahfut.mipa@fmipa.unila.ac.id

\*Correspondence author : mahfut.mipa@fmipa.unila.ac.id

### ARTICLE INFO

#### Article history

Revised .....

Accepted .....

Published .....

#### Keywords

*Phalaenopsis amabilis*

*Dendrobium discolor*

ORSV

*Ceratorhiza* sp.

Peroxidase.

### ABSTRACT

Orchid is one of the popular ornamental plants that widely grown in Indonesia. However, the process of orchid cultivation is often hampered by virus infections. The virus that often infects the orchids is *Odontoglossum ringspot virus*. Viruses that enter orchid cells and replicate will activate the orchid's defense response. This defense response is characterized by the increase of peroxidase activity. The peroxidase enzyme works in the formation of lignin to thicken cell walls and prevent viruses from entering other cells. In addition, the orchid defense response can also be activated through induced systemic resistance by inoculation of *Ceratorhiza* sp. as endophytic mycorrhizae. In this study, Factorial Complete Randomized Design (CRD) was used with 2 factors. **The first factor-1** is the type of orchid (*Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor*) and **the second factor-2** is the type of treatment (inoculation of mycorrhizae, virus, and mycorrhizae-virus). The orchid's resistance level is determined by the analysis results of peroxidase activity using spectrophotometer. The results obtained indicate that all treatment combinations strongly influence the increase of peroxidase activity. Peroxidase activity of *Phalaenopsis amabilis* is 1.42 [(Umg) / min] and *Dendrobium discolor* is 1.64 [(Umg) / min] in average. Peroxidase activity on *Dendrobium discolor* was higher than on *Phalaenopsis amabilis*. This indicates that *Dendrobium discolor* has a higher level of resistance when compared to *Phalaenopsis amabilis*.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©20..... by author.

## 1. PENDAHULUAN

Anggrek merupakan tanaman hias yang sangat populer di Indonesia. Jenis anggrek yang paling banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia adalah *Dendrobium* sp. (Febrizawati dkk., 2014) dan *Phalaenopsis* sp. (Firgiyanto dkk., 2016).



Febrizawati dkk. (2014) melaporkan bahwa permintaan pasar domestik terhadap anggrek terus meningkat setiap tahunnya, sehingga menyebabkan semakin maraknya budidaya anggrek di Indonesia. Namun dalam hal ini, infeksi virus masih menjadi kendala utama yang dapat menghambat pertumbuhan serta menurunkan nilai estetika dan daya jual anggrek (Koh *et al.*, 2014). Salah satu virus yang paling banyak menginfeksi anggrek adalah *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) (Mahfut dkk., 2016).

Saat ORSV masuk ke dalam sel dan melakukan replikasi, tanaman anggrek akan mengaktifkan respon pertahanan dengan meningkatkan aktivitas enzim peroksidase. Enzim peroksidase berperan mengkatalis reaksi pembentukan lignin yang berfungsi untuk memperkuat dan mempertebal dinding sel sehingga sulit ditembus oleh vektor (Firgiyanto dkk., 2016).

Suswati dkk. (2015) melaporkan bahwa enzim peroksidase akan terakumulasi saat tanaman terinfeksi oleh patogen seperti virus atau agensia hayati seperti mikoriza. Salah satu mikoriza yang terbukti efektif sebagai mikoriza endofit pada anggrek adalah *Ceratorhiza* sp. (Mahfut *et al.*, 2019). –Mikoriza endofit akan mendukung meningkatnya aktivitas peroksidase sebelum adanya infeksi virus. –Peningkatan aktivitas peroksidase inilah yang dijadikan sebagai indikator terciptanya varietas anggrek yang tahan terhadap infeksi ORSV.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penelitian mengenai “Kajian Ketahanan Anggrek Hasil Induksi *Ceratorhiza* sp. Terhadap Infeksi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) Berdasarkan Peningkatan Aktivitas Peroksidase” sangat perlu dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi data mendasar dalam upaya terbentuknya varietas tahan untuk mendukung budidaya anggrek dan pemenuhan permintaan pasar domestik di Indonesia.

## **2.METODE**

### **2.1 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini disusun berdasarkan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor 1 adalah jenis anggrek dan faktor 2 adalah jenis perlakuan, sehingga diperoleh kombinasi perlakuan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kombinasi perlakuan

Faktor1 \ Faktor 2	M	V	MV
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> M	A <sub>1</sub> V	A <sub>1</sub> MV
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> M	A <sub>2</sub> V	A <sub>2</sub> MV

Keterangan : A<sub>1</sub> : *Phalaenopsis amabilis*  
A<sub>2</sub> : *Dendrobium discolor*  
M : *Ceratorhiza* sp.  
V : *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

Formatted: Font: 9 pt

Formatted: Font: 9 pt

Penelitian ini menggunakan 6 kombinasi perlakuan dan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan (U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, dan U<sub>4</sub>) sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Serta sebagai faktor pembanding, digunakan kontrol berupa tanaman anggrek yang tidak diberi perlakuan.

## 2.2 Metode Penelitian

1) *Aklimatisasi Anggrek*: Bibit anggrek botol dikeluarkan dari botol dan ditanam pada media Spagnum dalam pot-pot kecil.

2) *Persiapan Medium Induksi Mikoriza*: Medium yang digunakan adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA). Metode induksi *Ceratorhiza* sp. dilakukan dengan menggunakan metode Nuangmek *et al.* (2008), yaitu *Ceratorhiza* sp. diinokulasi pada medium PDA dan diinkubasi selama 7 hari.

3) *Induksi Mikoriza*: Anggrek diletakkan pada cawan petri yang berisi inokulum *Ceratorhiza* sp. Keberhasilan induksi dapat dilihat dari terbentuknya struktur peloton (lilitan padat) oleh *Ceratorhiza* sp. pada bagian akar anggrek.

4) *Inokulasi virus*: Inokulasi virus dilakukan dengan terlebih dahulu menaburkan karborundum pada permukaan atas daun anggrek. Kemudian inokulum ORSV digerus dan ditambahkan buffer fosfat dengan perbandingan 1:10 (m/v). Inokulum ORSV ini kemudian dituang pada daun dengan karborundum pada permukaan atasnya. Karborundum digeser agar terjadi pelukaan mekanis pada daun sehingga memudahkan penetrasi virus. Inokulasi dilakukan searah dengan pertulangan daun.

5) *Analisis Aktivitas Peroksidase*: Pengukuran aktivitas enzim peroksidase dilakukan berdasarkan metode Saunders and Mc Clure dalam Suswati dkk. (2015). Sebanyak 1 gram daun anggrek digerus menggunakan mortar. Hasil gerusan tersebut ditambahkan dengan 2,5 ml Kalium fosfat 0,5 M pH 7 dan 0,1 gram Polyvinylpolypropirolidone (PVP). Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan menyaring sampel menggunakan 2 lapis kain kasa untuk kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit. Supernatan yang dihasilkan merupakan ekstrak enzim yang digunakan untuk mengukur aktivitas enzim peroksidase.

Comment [A1]: Tolong dicarri referensi aslinya, hindari mengutip bukan dari sumber aslinya



Untuk mengukur aktivitas enzim peroksidase, 5 ml larutan pirogalol dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 0,2 ml ekstrak enzim (supernatan). Kemudian ditambahkan 0,5 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 1% dan diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum 420 nm.

6) Analisis Data: Hasil analisis peroksidase dihitung nilai rata-ratanya dan dilakukan uji homogenitas. Pengujian dilanjutkan dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Tukey/ *Honestly Significant Difference* (HSD). Selanjutnya, uji regresi juga dilakukan untuk mengetahui perbandingan peningkatan aktivitas peroksidase antar kelompok perlakuan.

**Comment [A2]:** Pada pengukuran ini apakah dibuat kurva standarnya? Diharapkan detail menuliskan metode

**Comment [A3]:** Satuan hasil pengukuran enzim ini apa? Perlu penjelasan di metode

**Comment [A4]:** Apakah pengukuran aktivitas enzim peroksidase yang ini masih memakai atau merujuk pada metode Saunders and McClure? Harap dicek lagi

**Comment [A5]:** Maksudnya?

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Hasil analisis aktivitas peroksidase pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data aktivitas peroksidase

	Aktivitas peroksidase [(U/mg)/ menit]						Kontrol	Kontrol
	A <sub>1</sub> M	A <sub>2</sub> M	A <sub>1</sub> V	A <sub>2</sub> V	A <sub>1</sub> MV	A <sub>2</sub> MV	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
U <sub>1</sub>	1,03	1,22	1,32	1,78	1,77	1,88	0,48	0,96
U <sub>2</sub>	1,05	1,24	1,25	1,77	1,80	1,95	0,48	0,95
U <sub>3</sub>	1,06	1,20	1,35	1,75	1,81	1,96	0,46	0,98
U <sub>4</sub>	1,24	1,23	1,38	1,73	1,82	1,93	0,48	0,99
$\bar{X}$	1,10	1,22	1,35	1,76	1,80	1,93	0,48	0,97

Keterangan : A<sub>1</sub> : *Phalaenopsis amabilis*

A<sub>2</sub> : *Dendrobium discolor*

M : *Ceratorhiza* sp.

V : *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

**Comment [A6]:** Menurut saya tabel 2 ini tidak perlu ditampilkan, karena ini adalah cara untuk mendapatkan hasil. Yang perlu dituliskan di E hasil ini adalah hasilnya saja yakni hasil analisis statistik berupa uji lanjut jika analisis anovanya berbeda nyata.

Pengaruh pemberian perlakuan terhadap peningkatan aktivitas peroksidase dapat dilihat dari hasil analisis data yang dilakukan. Data yang diperoleh adalah homogen dan signifikan sesuai dengan hasil uji homogenitas dan ANOVA yang dilakukan, sehingga dapat dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Adapun hasil uji Tukey ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil uji Tukey data aktivitas enzim peroksidase

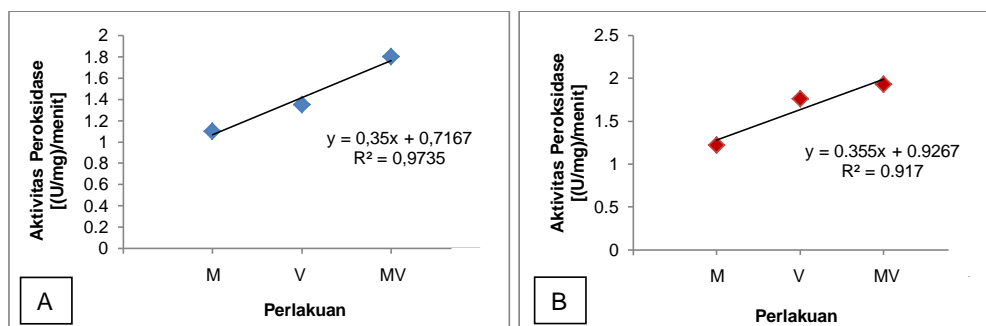
Faktor 1	Faktor 2			Marginal Mean
	M	V	MV	
A <sub>1</sub>	1,10 <sup>a</sup>	1,35 <sup>b</sup>	1,80 <sup>c</sup>	1,42 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub>	1,22 <sup>d</sup>	1,76 <sup>c</sup>	1,93 <sup>e</sup>	1,64 <sup>b</sup>
Marginal Mean	1,16 <sup>a</sup>	1,56 <sup>b</sup>	1,87 <sup>c</sup>	

Keterangan : HSD Cell : 0,11  
 HSD Column : 0,06  
 HSD Rows : 0,04

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa seluruh kombinasi perlakuan berbeda nyata pada taraf 5%, kecuali pada A<sub>1</sub>MV dengan A<sub>2</sub>M. Data dikatakan berbeda nyata/ signifikan sebab selisih rata-rata perlakuan lebih besar dari nilai HSD.

Dari tabel uji Tukey diketahui bahwa secara statistik, hasil yang baik terdapat pada faktor perlakuan MV sebab menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan M dan V. Hasil uji Tukey juga menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki aktivitas peroksidase yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis* (A<sub>1</sub>).

Selanjutnya dilakukan uji regresi untuk menegaskan hubungan antar perlakuan dan mendukung hasil akhir dari uji Tukey. Hasil uji regresi ini ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji regresi aktivitas peroksidase pada: (A) *Phalaenopsis amabilis* dan (B) *Dendrobium discolor*

Kurva regresi menunjukkan nilai korelasi (r)= 0,99 untuk *Phalaenopsis amabilis* dan (r)= 0,96 untuk *Dendrobium discolor*. Nilai r sangat mendekati 1, sehingga diketahui bahwa pemberian perlakuan sangat mempengaruhi aktivitas enzim peroksidase. Pengaruh perlakuan dapat dilihat dari persamaan regresi *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* yaitu  $y = 0,4204x + 0,1231$  dan  $y = 0,3415x + 0,616$ . Hal ini menunjukkan bahwa

**Comment [A7]:** Perlu ditambahkan di keterangan tabel M ini apa termasuk V dan M agar tabel lebih informatif.  
 Tambahkan juga satuan enzim dalam bentuk apa.

**Comment [A8]:** Tambahkan keterangan tentang M, V dan MV agar grafik informatif

pemberian perlakuan berkorelasi positif terhadap aktivitas peroksidase, pemberian perlakuan meningkatkan aktivitas peroksidase.

**Comment [A9]:** Perlakuan apa? Perlu penjelasan agar kalimat lebih jelas

### 3.2 Pembahasan

Pada kombinasi perlakuan anggrek yang diberi induksi *Ceratorhiza* sp., rata-rata aktivitas peroksidase pada *Phalaenopsis amabilis* (A<sub>1</sub>) adalah 1,10 (U/mg)/ menit dan pada *Dendrobium discolor* (A<sub>2</sub>) adalah 1,22 (U/mg)/ menit. Jika dibandingkan dengan tanaman kontrol, aktivitas peroksidase meningkat sebanyak 0,62 (U/mg)/ menit untuk *Phalaenopsis amabilis* dan 0,25 (U/mg)/ menit untuk *Dendrobium discolor*. Hal ini sesuai dengan penelitian Suswati dkk. (2015) yang menyatakan bahwa enzim peroksidase akan terakumulasi saat tanaman terinduksi oleh mikoriza. *Ceratorhiza* sp. sebagai salah satu mikoriza endofit yang terbukti efektif pada anggrek (Mahfut *et al.*, 2019) akan berperan dalam peningkatan ketahanan tanaman dengan membentuk ketahanan terimbas (*Induced systemic resistance/ ISR*) (Deverall and Baker, 1982).

**Comment [A10]:** Kemukakan dahulu pendapat peneliti terkait hasil baru didukung dengan penelitian lain

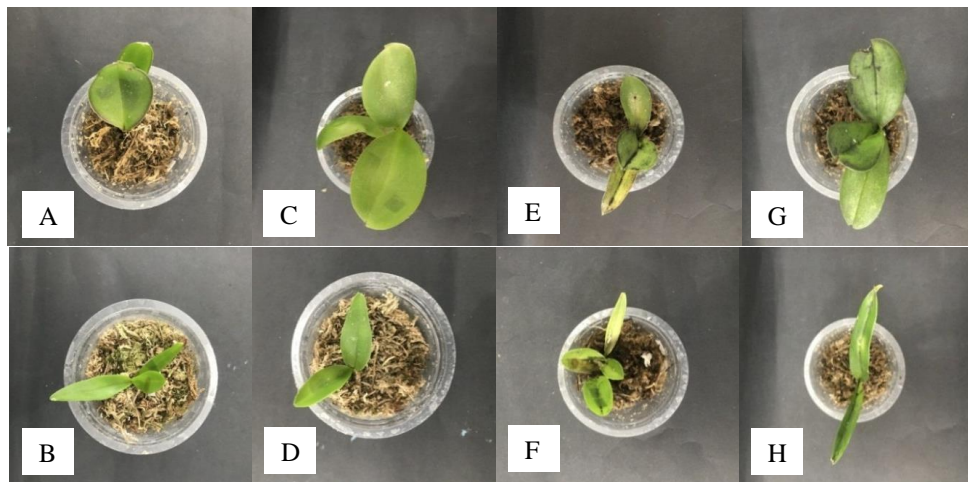
Meskipun pada perlakuan ini *Dendrobium discolor* memiliki tingkat ketahanan yang lebih baik jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Namun berdasarkan peningkatan ketahanan yang dibentuk oleh *Ceratorhiza* sp., diketahui bahwa mikoriza ini bekerja lebih efektif pada *Phalaenopsis amabilis*.

Pada kombinasi perlakuan anggrek yang diinfeksi oleh ORSV, rata-rata aktivitas peroksidase pada *Phalaenopsis amabilis* adalah 1,35 (U/mg)/ menit dan pada *Dendrobium discolor* adalah 1,76 (U/mg)/ menit. Jika dibandingkan dengan tanaman kontrol, maka terjadi peningkatan aktivitas peroksidase sebesar 0,87 (U/mg)/ menit untuk *Phalaenopsis amabilis* dan 0,79 (U/mg)/ menit untuk *Dendrobium discolor*. Hal ini sesuai dengan penelitian Pudjihartati *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa infeksi patogen akan meningkatkan aktivitas peroksidase. Peningkatan aktivitas peroksidase ini merupakan reaksi hipersensitif tanaman setelah terinfeksi oleh patogen (Vanloon, 2001). Reaksi hipersensitif selanjutnya akan menginduksi ketahanan tanaman melalui SAR (*Systemic Acquired Resistance*).

Pada kombinasi perlakuan anggrek yang diberi induksi *Ceratorhiza* sp. dan diinfeksi oleh ORSV, rata-rata aktivitas peroksidase adalah 1,80 (U/mg)/ menit untuk *Phalaenopsis amabilis* dan 1,93 (U/mg)/ menit untuk *Dendrobium discolor*. Pada kombinasi perlakuan ini aktivitas enzim peroksidase sangat tinggi sebab merupakan akumulasi dari ISR dan reaksi hipersensitif.

Pengukuran aktivitas peroksidase dilakukan 28 hari setelah infeksi ORSV. Tingginya aktivitas enzim peroksidase pada kombinasi perlakuan A<sub>1</sub>V, A<sub>2</sub>V, A<sub>1</sub>MV, dan A<sub>2</sub>MV menunjukkan bahwa tanaman anggrek berhasil membentuk reaksi hipersensitif setelah

infeksi patogen, namun SAR belum terbentuk. Tanaman yang berhasil membentuk SAR melalui reaksi hipersensitif akan mengalami penurunan aktivitas peroksidase sebab tanaman sudah mampu mengendalikan patogen (Herison dkk., 2007). Hal inilah yang menyebabkan tanaman anggrek pada penelitian ini tetap menunjukkan gejala infeksi virus seperti yang ditampilkan pada Gambar 1



Gambar 1. Perbandingan gejala infeksi ORSV pada anggrek: (A) *Phalaenopsis amabilis* (kontrol), (B) *Dendrobium discolor* (kontrol), (C) *Phalaenopsis amabilis* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp., (D) *Dendrobium discolor* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp., (E) *Phalaenopsis amabilis* dengan infeksi ORSV, (F) *Dendrobium discolor* dengan infeksi ORSV, (G) *Phalaenopsis amabilis* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. dan infeksi ORSV, dan (H) *Dendrobium discolor* dengan inokulasi *Ceratorhiza* sp. dan infeksi ORSV.

Anggrek A, B, C, dan D tidak menunjukkan gejala infeksi ORSV. Anggrek E menunjukkan gejala mosaik dan klorotik, anggrek F menunjukkan gejala nekrotik dan klorotik, anggrek G menunjukkan gejala nekrotik dan mosaik, dan anggrek H menunjukkan gejala mosaik.

Gejala virus yang tetap tampak pada A<sub>1</sub>MV dan A<sub>2</sub>MV membuktikan bahwa inokulasi *Ceratorhiza* sp. tidak menjadikan tanaman anggrek tahan terhadap infeksi ORSV, melainkan hanya meningkatkan tingkat ketahanan anggrek. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kuc (1987) dalam Hersanti (2005) yang menyatakan bahwa aplikasi agen pengimbas ketahanan hanya berperan untuk meningkatkan ketahanan tanaman tanpa menjadikan tanaman tersebut tahan terhadap infeksi patogen.

Aktivitas peroksidase merupakan salah satu indikator meningkatnya ketahanan tanaman. Firgiyanto dkk. (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi aktivitas peroksidase, maka akan semakin tinggi pula tingkat ketahanan tanaman dalam melawan infeksi patogen.

Sehingga pada hasil penelitian ini, anggrek yang paling tahan adalah anggrek pada perlakuan mikoriza-virus yaitu A<sub>2</sub>MV dengan aktivitas peroksidase sebesar 1,93 (U/mg)/menit dan A<sub>1</sub>MV dengan aktivitas peroksidase sebesar 1,80 (U/mg)/menit.

Berdasarkan perbandingan hasil semua kombinasi perlakuan, diketahui bahwa *Dendrobium discolor* lebih tahan terhadap infeksi ORSV jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Aktivitas peroksidase yang tinggi pada *Dendrobium discolor* mengkatalis pembentukan lignin sehingga dinding sel tanaman menjadi tebal dan sulit di penetrasi oleh patogen (Hopkins *et al.*, 2001). Wang (2007) juga menjelaskan bahwa *Phalaenopsis amabilis* memiliki tingkat ketahanan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan jenis anggrek lainnya karena memiliki karakter morfologi daun yang lebih lunak dan struktur dinding sel yang tipis. Dinding sel yang tipis akan mempermudah penyebaran dan penetrasi patogen (Firgiyanto dkk., 2016).

#### 4. KESIMPULAN

Aplikasi *Ceratorhiza* sp. mendukung peningkatan aktivitas peroksidase sebagai indikator meningkatnya ketahanan anggrek terhadap infeksi ORSV. Peningkatan aktivitas peroksidase juga terjadi melalui reaksi hipersensitif anggrek sebagai bentuk pertahanan setelah adanya infeksi ORSV. Hasil analisis pada seluruh kombinasi perlakuan menunjukkan bahwa *Dendrobium discolor* memiliki aktivitas peroksidase yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Dendrobium discolor* lebih tahan terhadap infeksi ORSV jika dibandingkan dengan *Phalaenopsis amabilis*.

#### REFERENSI

- Deverall, B. J. and Baker, H. K. 1982. *Phytoalexins*. Blackie and Sons Ltd. Glasgow and London. 1-20.
- Febrizawati, Murniati, dan Yoseva, S. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam dengan Konsentrasi Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 1(2): 1-12.
- Firgiyanto, R., Aziz, S. A., Sukma, D., dan Giyanto. 2016. Uji Ketahanan Anggrek Hibrida *Phalaenopsis* Terhadap Penyakit Busuk Lunak yang Disebabkan oleh *Dickeya dadantii*. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 44(2): 204-210.
- Herison, C., Rustikawati, dan Sudarsono. 2007. Aktivitas Peroksidase, Skor ELISA dan Respon Ketahanan 29 Genotipe Cabai Merah Terhadap Infeksi *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). *Akta Agrosia*. 10: 1-13.

- Hersanti. 2005. Analisis Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kandungan Asam Salisilat dalam Tanaman Cabai Merah yang Diinduksi Ketahanannya Terhadap *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) oleh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 11(1): 13-20.
- Hopkins, D. W., Webster, E. A., Chudek, J. A., and Halpin, C. 2001. Decomposition in Soil of Tobacco Plants with Genetic Modifications to Lignin Biosynthesis. *Soil Biology and Biochemistry*. 33: 1455–1462.
- Koh, K. W., Lu, H.C., and Chan, M. T. 2014. Virus Resistance in Orchids. *Plant Science*. 228: 26–38.
- Mahfut, Daryono, B. S., Joko, T., dan Somowiyarjo, 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., Indrianto, A., and Somowiyarjo, S. 2019. Effectiveness Test of Orchid Mycorrhizal Isolate (*Ceratorhiza* and *Trichoderma*) Indonesia and Its Role as A Biofertilizer. *Annual Research and Review in Biology*. 33(4): 1-7.
- Nuangmek, W., Mckenzie, E. H. C., and Lumyong, S. 2008. Endophytic Fungi from Wilt Banana (*Musa accuminata-colla*) Work Against Antracnose Disease Caused by *Collectricum musae*. *Research Journal of Microbiology*. 3(5): 368-374.
- Pudjihartati, E., Ilyas, S., and Sudarsono. 2006. Oxidative Burst, Peroxidase Activity, and Lignin Content of *Sclerotium rolfsii* Infected Peanut Tissue. *Hayati*. 13: 166-172.
- Suswati, Indrawaty, A., dan Friardi. 2015. Aktivitas Enzim Peroksidase Pisang Kepok dengan Aplikasi Glomus Tipe 1. *Jurnal HPT Tropika*. 15(2): 141-151.
- Vanloon, L. C. 2001. *Systemic Induced Resistance*. Kluwer Academic Publisher. Amsterdam. 521-574.
- Wang, Y. T. 2007. Potassium Nutrition Affects Phalaenopsis Growth and Flowering. *Scientia Horticulturae*. 42: 1563-1567.

**7.**

**Editing &  
Proofreading**

Tulis

Kotak Masuk 4

☆ Berbintang

🕒 Ditunda

▶ Terkirim

📄 Draf

⌵ Selengkapnya

Label +

30 dari 46 &lt; &gt; ✎

**[BSc] Copyediting Review Request** Kotak Masuk x**S. Syamsurizal** <ejournal@ppj.unp.ac.id>  
kepada saya ▾

Rab, 11 Agu 2021 09:36 ☆ ↶ ⋮

🌐 Inggris ▾ > Indonesia ▾ [Terjemahkan pesan](#)[Nonaktifkan untuk: Inggris](#) x

Anggi Anggreiny:

Your submission "Study of Orchid Resistance Induced by Ceratorhiza sp. Against ORSV Infection Based on Peroxidase Activity" for Bioscience has been through the first step of copyediting, and is available for you to review by following these steps.

1. Click on the Submission URL below.
2. Log into the journal and click on the File that appears in Step 1.
3. Open the downloaded submission.
4. Review the text, including copyediting proposals and Author Queries.
5. Make any copyediting changes that would further improve the text.
6. When completed, upload the file in Step 2.
7. Click on METADATA to check indexing information for completeness and accuracy.
8. Send the COMPLETE email to the editor and copyeditor.

Submission URL:

<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioscience/author/submissionEditing/112960>

Username: anggi9

This is the last opportunity to make substantial copyediting changes to the submission. The proofreading stage, that follows the preparation of the galleys, is restricted to correcting typographical and layout errors.

If you are unable to undertake this work at this time or have any questions, please contact me. Thank you for your contribution to this journal.

S. Syamsurizal  
Universitas Negeri Padang, West Sumatera, In donesia  
[syam\\_unp@yahoo.co.id](mailto:syam_unp@yahoo.co.id)

Bioscience

<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioscience>

↶ Balas

↷ Teruskan



Home > User > Author > Submissions > #112960 > **Editing**

## #112960 Editing

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

### Submission

Authors Anggi Anggreiny, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut Mahfut

Title Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity

Section Articles

Editor Reki Kardiman

### Copyediting

COPYEDIT INSTRUCTIONS

REVIEW METADATA	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Initial Copyedit File: 112960-55068-2-CE.DOCX 2021-08-11	—	—	2021-08-11
2. Author Copyedit File: 112960-55068-5-CE.DOCX 2021-08-15 <input type="button" value="Pilih File"/> Tidak ada file yang dipilih <input type="button" value="Upload"/>	2021-08-11	2021-08-11	2021-08-15
3. Final Copyedit File: 112960-55068-6-CE.DOCX 2021-10-12	2021-08-15	—	2021-10-12

Copyedit Comments No Comments

### Layout

Galley Format	FILE	
1. PDF (Bahasa Indonesia) <a href="#">VIEW PROOF</a>	112960-58043-1-PB.PDF 2021-10-28	46

Supplementary Files FILE

1. Turnitin

Layout Comments 2021-10-17

### Proofreading

REVIEW METADATA	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Author	—	—	
2. Proofreader	2021-10-12	—	2021-10-13
3. Layout Editor	2021-10-12	—	2021-10-28

Proofreading Corrections No Comments [PROOFING INSTRUCTIONS](#)

Bioscience is Indexed By:



#### Focus&Scope

[Author Guideline](#)

[Publication Ethic](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewers](#)

[Peer Review Process](#)

[Editorial Policies](#)

[Visitor Statistic](#)

#### USER

You are logged in as...

**anggi19**

- » My Journals
- » My Profile
- » Log Out

#### JOURNAL HELP

[View BIOSCIENCE Stats](#)



#### Visitors

See		
31,946	56	30
2,238	55	29
645	50	29
295	48	23
283	41	23
189	37	22
179	34	22
130	32	19
95	31	19
61	31	18

Pageviews: 102,216

00024426

#### NOTIFICATIONS

- » View
- » Manage

#### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- » By Issue
- » By Author
- » By Title
- » Other Journals
- » Categories

**8.**

**Publish**



Home > User > Author > Archive

## Archive

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	VEWS	STATUS
112960	06-29	ART	Anggreiny, Handayani, Mahfut	STUDY OF ORCHID RESISTANCE INDUCED BY CERATORHIZA SP...	46	Vol 5, No 2 (2021): Biology

### Start a New Submission

CLICK HERE to go to step one of the five-step submission process.

### Refbacs

ALL NEW PUBLISHED IGNORED

DATE ADDED	HITS	URL	ARTICLE	TITLE	STATUS	ACTION
<input type="checkbox"/> 2021-11-01	4	android-app://com.linkedin.android/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2021-11-05	2	https://scholar.google.com/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2021-11-08	30	https://www.google.com/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2021-11-19	2	http://repository.lppm.unila.ac.id/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2021-12-19	3	http://103.216.87.80/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2021-12-31	4	http://ejournal.unp.ac.id/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2022-01-15	1	http://google.com/search?q=publications	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2022-07-29	1	https://www.linkedin.com/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE
<input type="checkbox"/> 2022-11-11	1	https://duckduckgo.com/	Study of orchid resistance induced by Ceratorhiza sp. against ORSV infection based on peroxidase activity	—	New	EDIT   DELETE

0 - 0 of 9 Items

Publish Ignore Delete Select All

Bioscience is Indexed By:



#### Focus&Scope

Author Guideline

Publication Ethic

Editorial Team

Reviewers

Peer Review Process

Editorial Policies

Visitor Statistic

#### USER

You are logged in as...

anggi9

- > My Journals
- > My Profile
- > Log Out

#### JOURNAL HELP

View BIOSCIENCE Stats



#### Visitors



#### NOTIFICATIONS

- > View
- > Manage

#### JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

Browse

- > By Issue
- > By Author
- > By Title
- > Other Journals
- > Categories

