

p-ISSN: 2527-3221

e-ISSN: 2527-323X

Biota

Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Volume 6, Nomor 3, Oktober 2021



DAFTAR ISI

1. *Cover* jurnal
2. Halaman pengesahan
3. Artikel final yang sudah dipublikasi
4. Akreditasi Jurnal
5. Submission Acknowledgement
6. Hasil Review & Editor Decision
7. Published

2.

Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efek Induksi Rhizoctonia pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

Penulis : Sahira Josy Arifannisa, Sri Wahyuningsih, Tundjung Tripeni Handayani,
Mahfut

NIP : 198109092014041001

Instansi : Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Lampung

Publikasi : Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, Vol. 6, No.3, hal. 186-191, 2021

Alamat Web (Link) : <https://doi.org/10.24002/biota.v6i3.4372>
<http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/43079>

Penerbit : Technobiology Department, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

ISSN : 2527-323X (eISSN), 2527-3221(pISSN)

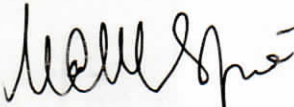
Jenis Publikasi : Jurnal Nasional Terakreditasi SINTA 3

Bandar Lampung, 14 Juli 2022

Mengetahui,
Dekan Fakultas MIPA

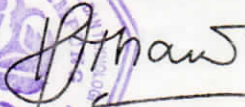

Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, M.T.
NIP. 197407052000031001

Penulis


Dr. Mahfut, M.Sc.
NIP. 198109092014041001

Menyetujui,

Ketua LPPM Universitas Lampung


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

DOKUMEN LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	26/07/2022
NO. INVEN	953/S/A/WI/FMIPA/2022
JENIS	Jurnal
PARAF	J

3.

**Artikel Final Yang
Sudah Dipublikasi**

Biota

Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Volume 6, Nomor 3, Oktober 2021

-
- Induksi Tunas dari Eksplan Epikotil Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) dengan Penambahan BAP dan Kinetin secara *In Vitro*** 138-146
Putri Maisarah dan Mayta Novaliza Isda
- Coprinellus sect. Disseminati: Source of Gastropod Mycophagy in Bogor-Indonesia** 147-154
Ivan Permana Putra dan Juan Alvares Dagtonan Thamrin
- Pengaruh Variasi Persentase Ragi dan Jenis Bungkus pada Tapai Ubi Jalar Putih terhadap Uji Kesukaan Panelis** 155-161
Siti Mutmainah dan Nurul Qomariyah
- Pengaruh Hormon terhadap Induksi Embrio Somatik Kacapiring (*Gardenia jasminoides*) dan Potensi Aplikasinya dalam Pembuatan Benih Sintetik** 162-177
Yosua Pardede, Exsyupransia Mursyanti, Boy Rahardjo Sidharta
- Optimasi Konsentrasi Giberelin (Ga₃) untuk Meningkatkan Daya Kecambah Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* L.)** 178-185
Melyani dan Sujarwati
- The Effect of Rhizoctonia Induction on Leaf Thickness of Orchids Infected by *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)** 186-191
Sahira Josy Arifannisa, Sri Wahyuningsih, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut
- Pertumbuhan Kalus dan Produksi Katekin pada Kultur *In Vitro* Kalus Teh (*Camelia Sinensis* L.) dengan Penambahan Elisitor Ca²⁺ dan Cu²⁺** 192-202
Dewi Retnaningati, Hermanto, Ekawati Purwijantiningsih, Hartini Realista Lydia Solle
- Keragaman Koleksi *Rhododendron* dan Tanggapan Bunganya Terhadap Suhu Udara di Sekitarnya Serta Kendala dalam Pengayaan Jenisnya di Kebun Raya Biologi Wamena** 203-215
Albert Husein Wawo, Radi Agung Hidayat, Ninik Setyowati, dan Peni Lestari

Fakultas Teknobiologi

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

p-ISSN 2527-3221

e-ISSN 2527-323X

Indexed by:



9 772527 323061

[Home](#) / [Archives](#) / Vol 6, No 3 (2021): October 2021

Vol 6, No 3 (2021): October 2021



Published: 15-12-2021

Articles

Induksi Tunas dari Eksplan Epikotil Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) dengan Penambahan BAP dan Kinetin secara In Vitro

Putri Maisarah, Mayta Novaliza Isda

138 - 146



Coprinellus sect. Disseminati: Source of Gastropod Mycophagy in Bogor-Indonesia

Ivan Permana Putra, Juan Alvares Dagtonan Thamrin

147 - 154



Pengaruh Variasi Persentase Ragi dan Jenis Bungkus pada Tapai Ubi Jalar Putih terhadap Uji Kesukaan Panelis

Siti Mutmainah, Nurul Qomariyah

155 - 161



Pengaruh Hormon terhadap Induksi Embrio Somatik Kacapiring (*Gardenia jasminoides*) dan Potensi Aplikasinya dalam Pembuatan Benih Sintetik

Yosua Pardede, Exsyupransia Mursyanti, Boy Rahardjo Sidharta

162 - 177



Optimasi Konsentrasi Giberelin (GA3) untuk Meningkatkan Daya Kecambah Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* L.)

Melyani Melyani, Sujarwati Sujarwati

178 - 185



Efek Induksi Rhizoctonia pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi Odontoglossum ringspot virus (ORSV)

Sahira Josy Arifannisa, Sri Wahyuningsih, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut Mahfut

186 - 191



Pertumbuhan Kalus dan Produksi Katekin pada Kultur In Vitro Kalus Teh (*Camelia Sinensis* L.) dengan Penambahan Elisitor Ca²⁺ dan Cu²⁺

Dewi Retnaningati, Hermanto Hermanto, Ekawati Purwijantiningih, Hartini Realista Lydia Solle

192 - 202



Keragaman Koleksi Rhododendron dan Tanggapan Bunganya Terhadap Suhu Udara di Sekitarnya Serta Kendala dalam Banguaan Ienjena di Kebun Raya Biologi Wamena

[AUTHOR GUIDELINES](#)

[MANUSCRIPT TEMPLATE](#)

[SUBMIT YOUR PAPER HERE](#)

QUICK MENU

[Login](#)

[Register](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewer Team](#)

[Publication Ethics](#)

[Focus and Scope](#)

[Open Access Policy](#)

[Screening for Plagiarism Policy](#)

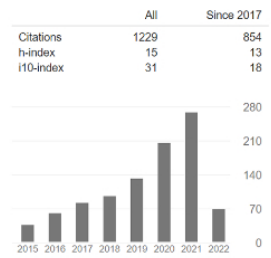
[Peer Review Process](#)

[Author\(s\) Fee](#)



Cited by

[VIEW ALL](#)



Editorial Office :



Technobiology Department, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 44 Babarsari street, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

Phone: +62274 487711 ext. 2189

Mobile Phone (Telp./WA) : 081391594110 (Sندی Junedi)

Email : journal.biota@gmail.com

Online ISSN : [2527-323X](#) | Print ISSN: [2527-3221](#)

Platform &
workflow by
OJS / PKP



Efek Induksi *Rhizoctonia* pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

The Effect of *Rhizoctonia* Induction on Leaf Thickness of Orchids Infected by *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

Sahira Josy Arifannisa¹, Sri Wahyuningsih¹, Tundjung Tripeni Handayani¹, Mahfut^{1*}

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145, Lampung, Indonesia
Email: mahfut.mipa@fmipa.unila.ac.id *Penulis Korespondensi

Abstract

Orchids have high economic value so that they are potential to be cultivated. The species most popular with people are *Dendrobium* and *Phalaenopsis*. However, there are major obstacles that can affect orchid growth, namely viral infections. The type of virus reported to infect the most is ORSV. This viral infection can inhibit plant growth, reduce flower quality and marketability. There are also symptoms of viral infection in the form of mosaic, chlorotic, streak, and necrosis. One of the efforts to overcome viral infection is by utilizing mycorrhizae. Mycorrhizae that can be used are *Rhizoctonia* sp. Mycorrhizal associations in orchids can have a positive effect on nutrient absorption and host growth, so they are expected to protect orchids from viral infections. The purpose of this study was to determine the effect of *Rhizoctonia* induction on leaf thickness of *Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor* infected with ORSV. The study was conducted using a factorial completely randomized design. The result of this study is that there is a difference in leaf thickness between leaves inoculated with the virus and leaves treated with mycorrhizae. Orchid leaves treated with mycorrhizae had the highest thickness, while those infected with viruses had the lowest thickness.

Keywords: *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Rhizoctonia*, ORSV, viral infection, leaf thickness.

Abstrak

Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan. Jenis yang paling banyak diminati masyarakat adalah *Dendrobium* dan *Phalaenopsis*. Namun terdapat kendala utama yang dapat memengaruhi pertumbuhan anggrek yaitu infeksi virus. Jenis virus yang dilaporkan paling banyak menginfeksi adalah *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV). Infeksi virus ini dapat menghambat pertumbuhan dan ketahanan tanaman, menurunkan kualitas bunga dan nilai estetika serta daya jual. Didapati pula gejala infeksi virus berupa mosaik, klorotik, *streak*, dan nekrosis. Salah satu upaya untuk mengatasi infeksi virus adalah dengan memanfaatkan mikoriza. Mikoriza yang dapat digunakan yaitu *Rhizoctonia* sp. Asosiasi mikoriza pada tumbuhan anggrek dapat memberikan pengaruh positif pada penyerapan nutrisi dan pertumbuhan inangnya, sehingga diharapkan dapat melindungi anggrek dari infeksi virus. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek induksi *Rhizoctonia* pada karakter anatomi daun *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* yang diinfeksi ORSV dan mengetahui apakah terdapat perbedaan anatomi diantara kedua anggrek tersebut. Penelitian dilakukan di Laboratorium Botani Biologi FMIPA Unila dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap Faktorial. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan ketebalan daun antara daun yang diinokulasi virus dan daun dengan perlakuan mikoriza. Daun anggrek dengan perlakuan mikoriza memiliki ketebalan tertinggi sedangkan yang terinfeksi virus memiliki ketebalan terendah.

Kata kunci: *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Rhizoctonia*, ORSV, infeksi virus, ketebalan daun.

Pendahuluan

Di Indonesia diperkirakan terdapat 5.000 spesies anggrek yang tersebar. Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan dan jenis anggrek yang paling banyak diminati oleh konsumen serta mendominasi pasar adalah *Dendrobium*, diikuti *Phalaenopsis* (Harahap, 1996). Banyak kendala dalam pengembangan anggrek seperti infeksi penyakit virus. Jenis virus yang dilaporkan paling banyak menginfeksi dan memiliki penyebaran terluas di dunia adalah *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV). Infeksi virus ini dapat menghambat pertumbuhan dan ketahanan tanaman, timbul gejala infeksi berupa mosaik, klorotik, *streak*, dan nekrosis (Mahfut dkk., 2019).

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan infeksi virus yang mengganggu produktivitas anggrek adalah dengan memanfaatkan mikoriza. Mikoriza telah diteliti ramah lingkungan, aman, dan efektif dalam menangani infeksi virus. Salah satu mikoriza yang dapat digunakan yaitu *Rhizoctonia* sp. Asosiasi mikoriza pada tumbuhan anggrek dapat memberikan pengaruh positif pada penyerapan nutrisi dan pertumbuhan inangnya (Bonnardeaux *et al.*, 2007 dalam Normagiat dkk., 2019). Mikoriza juga memberikan keuntungan bagi anggrek karena infeksi mikoriza dalam akar dapat membantu anggrek lebih resisten terhadap penyakit (John, 1992).

Dengan mengamati ketebalan daunnya, dapat dilihat perbedaan antara daun yang diinfeksi ORSV dan yang tidak, dan bagaimana pengaruh dari induksi *Rhizoctonia* terhadap infeksi virus tersebut pada ketebalan daun.

Metode Penelitian

Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan 2 kontrol. Faktor 1 berupa jenis anggrek dan faktor 2 merupakan pemberian perlakuan mikoriza dan virus. Masing-masing perlakuan diulang 4 kali dan setiap ulangan terdiri dari 1 tanaman *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* dalam setiap pot plastik kecil, sehingga total planlet yang digunakan adalah 24. Parameter yang diuji yaitu anatomi daun

meliputi kerusakan daun secara anatomi dan ketebalan daun.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: pot plastik kecil, baskom besar, *sprayer*, mortar dan alu, tisu, kain, *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, silet, mikroskop, lensa mikrometer okuler, lensa optilab, cawan petri, pinset, erlenmeyer, gelas ukur, isolasi transparan, kertas label, gunting. Bahan yang digunakan adalah: bibit anggrek *Phalaenopsis amabilis* botolan, bibit anggrek *Dendrobium discolor* botolan, media moss steril, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) bubuk, mikoriza *Rhizoctonia* sp., inokulum *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV), karborondum, *bufferphospat*, air, alkohol, pewarna *phloroglucin*, larutan HCl, kutek warna transparan.

Penelitian ini dilakukan dengan 4 tahapan: 1) Persiapan planlet; 2) Inokulasi *Rhizoctonia*; 3) Inokulasi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV); 4) Pengamatan ketebalan daun.

Persiapan planlet

Jenis anggrek yang digunakan pada penelitian ini ada 2 jenis yaitu *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis*. Persiapan planlet dilakukan dengan menggunakan planlet *Phalaenopsis amabilis* berusia 3 – 4 bulan yang diperoleh dari Bekri Garden Malang. Planlet *Dendrobium discolor* berusia 3 – 4 bulan dan diperoleh dari Rumah Anggrek Malang. Planlet steril dikeluarkan dari botol dan kemudian ditanam dalam pot plastik berdiameter 2,5 cm yang berisi media moss steril. Planlet ditumbuhkan dengan baik (aklimatisasi) selama 3 bulan sebelum perlakuan. Penyiraman dilakukan setiap hari menggunakan alat semprot.

Inokulasi *Rhizoctonia*

Isolat *Rhizoctonia* ditumbuhkan pada media PDA yang sudah ditambahkan antibakteri kloramfenikol. Isolat pada cawan diambil kurang lebih 0,5 cm, selanjutnya diletakkan pada media PDA dengan tiga penitikan, kemudian di inkubasi pada suhu ruang selama 5 – 7 hari. Isolat *Rhizoctonia* yang diremajakan sebanyak 8 – 10 cawan.

Inokulasi ORSV

Inokulasi ORSV pada planlet dilakukan dengan menggunakan inokulum

sampel daun tembakau yang sudah terinfeksi ORSV. Daun tembakau digerus dengan ditambahkan *bufferphospat* pada perbandingan 1:10 (m/v), modifikasi. *Buffer* fosfat berperan untuk menghancurkan sel sehingga virus terlepas dari sel. Sebelum diinokulasi, permukaan daun planlet ditaburi karborondum sampai merata (Calvo *et al.*, 2010). Inokulasi dilakukan dengan lembut searah pertulangan daun dengan jari tangan atau *cotton bud*. Planlet selanjutnya dipelihara kembali dalam 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.

Pengamatan ketebalan daun

Pengamatan ketebalan daun dilakukan dengan membuat preparat sayatan melintang pada daun. Kemudian meletakkan sayatan pada *object glass* dan tutup dengan *cover glass*. Amati di bawah mikroskop perbesaran 100x yang memiliki lensa mikrometer untuk menghitung ketebalan daun. Dokumentasikan hasil pengamatan.

Hasil dan Pembahasan

Helaian daun yang diamati melalui sayatan melintang dengan menggunakan perbesaran 100x menunjukkan ketebalan dari daun. Daun dengan beda perlakuan dan berasal dari jenis anggrek yang berbeda memiliki perbedaan ketebalan. Pada pengamatan yang telah dilakukan, dapat dilihat pada tabel 1 bahwa ketebalan daun anggrek *Phalaenopsis amabilis* perlakuan inokulasi mikoriza (M) memiliki ketebalan 600 μm , dan pada daun yang diinokulasi virus (V) memiliki ketebalan 500 μm . *Phalaenopsis amabilis* yang diinokulasi mikoriza dan virus (MV) memiliki ketebalan 400 μm . Dari keseluruhan perlakuan, daun pada perlakuan inokulasi mikoriza adalah yang paling tebal. Namun daun kontrol *Phalaenopsis amabilis* memiliki ketebalan 650 μm yang mana lebih tebal daripada daun yang diinokulasi mikoriza.

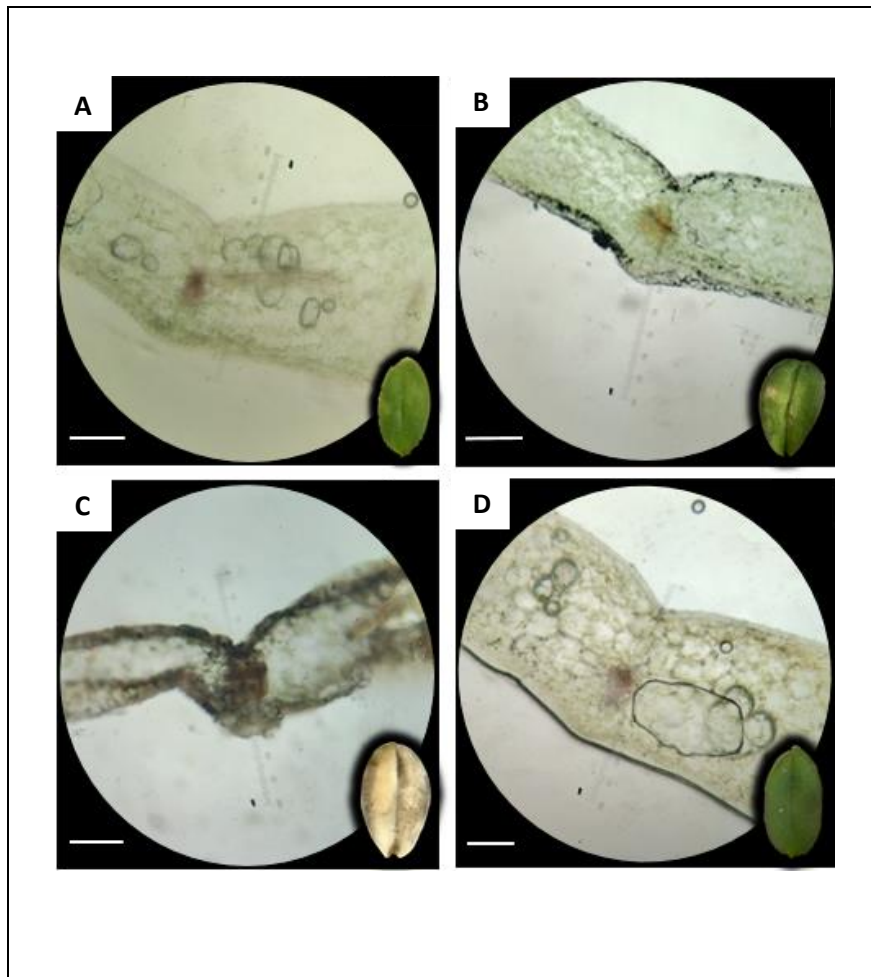
Pada pengamatan daun *Dendrobium discolor*, dapat dilihat bahwa daun pada perlakuan inokulasi mikoriza (M) memiliki ketebalan 850 μm , daun yang diinokulasi virus (V) memiliki ketebalan 480 μm dan daun dengan perlakuan inokulasi mikoriza juga virus (MV) memiliki ketebalan 600 μm . Dari keseluruhan pengamatan, daun yang diinokulasi mikoriza adalah daun yang paling tebal. Kemudian diamati pula pada daun kontrol dan yang didapatkan adalah daun kontrol memiliki ketebalan 850 μm , sama seperti tebalnya daun pada perlakuan inokulasi mikoriza.

Daun dengan perlakuan mikoriza pada *Phalaenopsis amabilis* memiliki ketebalan tertinggi dari semua perlakuan dengan ketebalan 600 μm . Daun dengan perlakuan mikoriza virus memiliki ketebalan terendah dengan 400 μm . Hal ini menjelaskan bahwa penambahan mikoriza pada anggrek membantu penyerapan nutrisi (Bonnardeux *et al.*, 2007) dan membantu pertumbuhan (Smith and Read, 2008) sehingga anggrek yang diinokulasi mikoriza lebih baik dilihat dari tebal daunnya. Sedangkan pada daun yang diinokulasi virus memiliki ketebalan 600 μm yang lebih rendah dari ketebalan daun yang diberi perlakuan mikoriza. Namun pada daun anggrek yang diberi perlakuan mikoriza dan virus didapati memiliki ketebalan terendah meskipun telah diinokulasi mikoriza sebelum daun terinfeksi virus. Hal ini diduga bahwa mikoriza kurang berperan aktif dalam melawan infeksi virus.

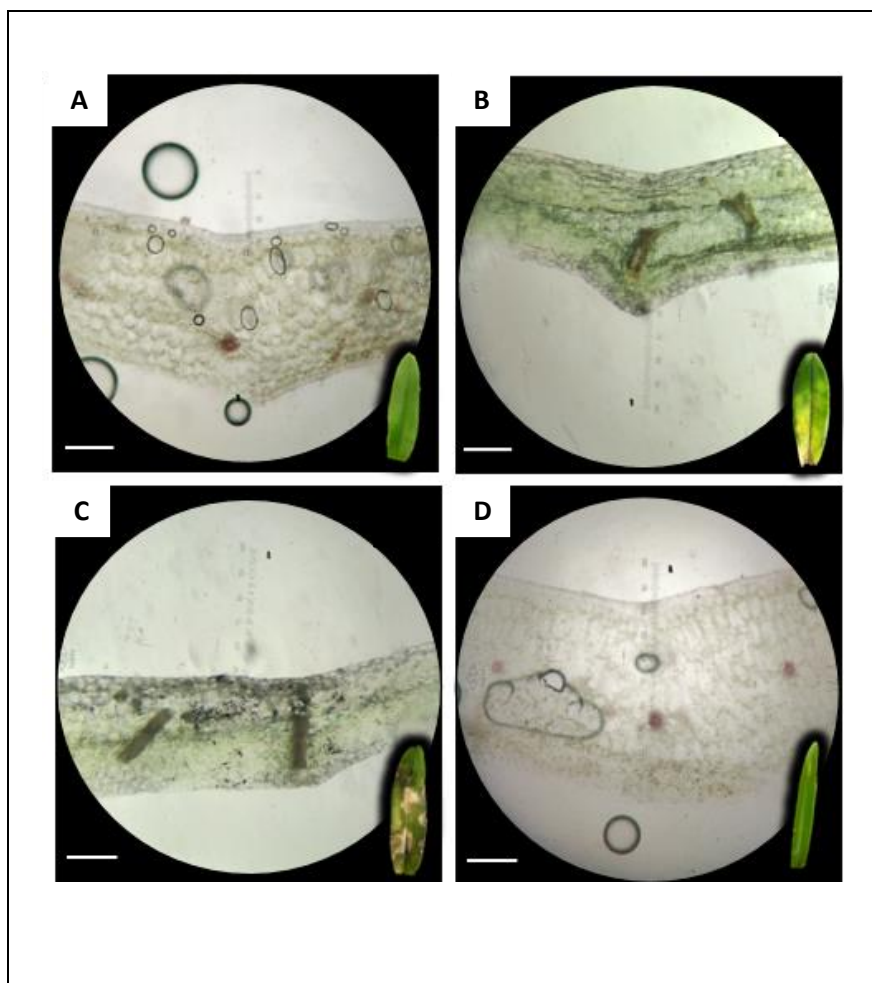
Efektivitas mikoriza sangat tergantung dengan kesesuaian faktor tanaman dan media tempat tinggal. Jenis tanaman berpengaruh dalam hal perbedaan tingkat ketergantungan pada mikoriza karena terdapat tanaman tertentu yang sangat membutuhkan keberadaan mikoriza dan ada pula yang tidak (Rainiyati *et al.*, 2009). Mikoriza kurang berperan aktif diduga dikarenakan waktu penelitian yang cukup singkat sehingga mikoriza belum sepenuhnya terinokulasi ke dalam tanaman melalui akar seperti pada penelitian Purba dkk. (2014).

Tabel 1. Ketebalan daun anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* (Perbesaran 100x)

Spesies	Perlakuan	Tebal Daun (μm)
A ₁ (<i>Phalaenopsis amabilis</i>)	M	600
	V	500
	MV	400
	K	650
A ₂ (<i>Dendrobium amabilis</i>)	M	850
	V	480
	MV	600
	K	850



Gambar 1. Penampang Melintang daun *Phalaenopsis amabilis* (A₁) Keterangan : A) MA₁ dengan foto kondisi daun B) VA₁ dengan foto kondisi daun C) MVA₁ dengan foto kondisi daun D) KA₁ dengan foto kondisi daun. Bar : 200 μm .



Gambar 2. Penampang Melintang daun *Dendrobium discolor* (A₂); Keterangan : A) MA₂ dengan foto kondisi daun, B) VA₂ dengan foto kondisi daun, C) MVA₂ dengan foto kondisi daun, D) KA₂ dengan foto kondisi daun. Bar: 200 μ m.

Simpulan

Hasil pengamatan ketebalan daun *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* menunjukkan bahwa daun dengan ketebalan tertinggi di antara kedua jenis anggrek ditemukan pada daun *Dendrobium discolor* perlakuan mikoriza dengan ketebalan 850 μ m. Sedangkan daun dengan ketebalan terendah di antara kedua jenis anggrek ditemukan pada daun *Phalaenopsis amabilis* perlakuan mikoriza virus dengan ketebalan 400 μ m. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa pada *Phalaenopsis amabilis* mikoriza tidak

berperan nyata, sedangkan pada *Dendrobium discolor*, mikoriza cukup berperan nyata dalam melawan infeksi virus. Berdasarkan pengamatan ini dapat disimpulkan bahwa *Dendrobium discolor* lebih mampu bertahan terhadap infeksi ORSV dibandingkan *Phalaenopsis amabilis*.

Daftar Pustaka

Bonnardeaux, Y., Brundrett, M., Batty, A., Dixon, K., Koch, J., & Sivasithamparam, K. (2007). Diversity of mycorrhizal fungi of terrestrial orchids: compatibility webs, brief encounters, lasting relationships and

- alien invasions. *Mycological Research*, 111(1): 51–61.
- Calvo, R. A., & D'Mello, S. (2010). Affect detection: an interdisciplinary review of models, methods, and their applications. *IEEE Transactions on Affective Computing* 1(1): 18-37.
- Harahap, R.A. (1996). *Bunga anggrek di Pasardunia. Buku Kenangan Pameran Anggrek Silangan Dalam Negeri*. Perhimpunan Anggrek Indonesia. Jakarta.
- John, T. St. (1992). *The Importance of Mychorrhizal Fungi and Other Beneficial Microorganism in Biodiversity Projects*. Makalah yang dipresentasikan pada The Western Forest Nursery Associations Meeting at Fallen Leaf Lake (pp. 14-18). South Lake Tahoe. US.
- Mahfut., Daryono, B., Indrianto, A., & Somowiyarjo, S. (2019). Effectiveness test of orchid mychorrhizal isolate (ceratorhiza and trichoderma) indonesia and its role as a biofertilizer. *Annual Research and Review In Biology* 33(4): 1-7.
- Normagiat, S., Delyani, S., & Apindiati, R.K. (2019). Keberadaan dan Karakteristik Mikoriza *Rhizoctonia* sp. Binukleat pada Spesies Anggrek Penawar Racun (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.). *Gontor Agrotech Science Journal* 5(1): 49-71.
- Purba, P. R. O., Rahmawati, N., Kardhinata, E. H., & Sahar, A. (2014). Efektivitas beberapa jenis fungi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) di pembibitan. *Jurnal Online Agroteknologi* 2(2): 919 – 932.
- Rainiyati., Chozin., Sudarsono., & Mansur. (2009). Pengujian efektivitas beberapa isolat cendawan mikoriza arbuskular (cma) terhadap bibit pisang asal kultur jaringan. *Jurnal Penelitian* 15(1): 63 – 69.
- Smith, S. E., & Read, D. J. (2008). *Mycorrhizal Symbiosis, 3rd Edition*. Academic Press. New York.

4.

Akreditasi Jurnal



0.819672
Impact Factor

1336
Google Citations

Sinta 3
Current Accreditation

Google Scholar Garuda Website Editor URL

History Accreditation



Garuda Google Scholar

Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Selai Lembaran Kombinasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 28-40
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.3328 Accred : Sinta 3

Variasi Morfologi Bunga Anggrek Bulan Hybrid Phalaenopsis amabilis: Analisa Karakter dengan Pendekatan Numerik

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 70-85
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.4207 Accred : Sinta 3

Variasi Respon Anggrek Hasil Induksi Rhizoctonia Terhadap Infeksi Odontoglossum ringspot virus (ORSV)

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 60-69
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.4373 Accred : Sinta 3

Keanekaragaman Ular dan Kadal (Reptilia: Squamata) di Kawasan Karst Suaka Margasatwa Paliyan, Gunungkidul, Yogyakarta

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 19-27
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.4404 Accred : Sinta 3

Pengaruh Santan Kelapa Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 41-48
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.4682 Accred : Sinta 3

Keanekaragaman Burung Pantai di Pantai Pukan, Merawang, Kabupaten Bangka

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 49-59
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.4713 Accred : Sinta 3

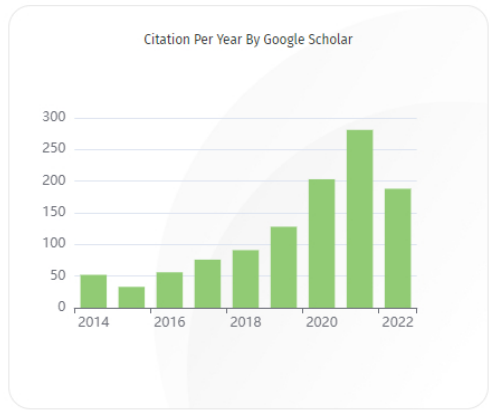
Peningkatan Hasil Padi Melalui Penerapan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi di Lahan Sawah Tadah Hujan

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 11-18
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.5425 Accred : Sinta 3

Isolasi dan Identifikasi Khamir Toleran Alkohol dari Molase

Universitas Atma Jaya Yogyakarta Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 1 (2022): February 2022 1-10
2022 DOI: 10.24002/biota.v7i1.5426 Accred : Sinta 3

Biopreservasi Santan Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Serbuk Bakteriosin dari *Lactobacillus plantarum*






Journal By Google Scholar

	All	Since 2017
Citation	1336	971
h-index	15	14
i10-index	42	25

Universitas Atma Jaya Yogyakarta  Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 2 (2022): June 2022 160 - 171
2022  DOI: 10.24002/biota.v7i2.2944  Accred : Sinta 3

Optimasi Antioksidan sebagai Penghambat Browning pada Tahap Inisiasi Kultur In Vitro Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)

Universitas Atma Jaya Yogyakarta  Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati Vol 7, No 2 (2022): June 2022 86-93
2022  DOI: 10.24002/biota.v7i2.4715  Accred : Sinta 3

[View more...](#)

5.

Submission

Acknowledgement

Tulis

Kotak Masuk 4

☆ Berbintang

🕒 Ditunda

▶ Terkirim

📄 Draf

⌵ Selengkapnya

Label +

43 dari 47 < > ✎

[Biota] Submission Acknowledgement Kotak Masuk x**Dewi Retnaningati** <dewi.retnaningati@uajy.ac.id>
kepada saya ▾

16 Apr 2021 08:50 ☆ ↶ ⋮

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

Sahira Josy Arifannisa:

Thank you for submitting the manuscript, "The Effect of Rhizoctonia Induction on Leaf Thickness of Orchids Infected by Odontoglossum ringspot virus (ORSV)" to Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati. 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:
<https://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota/author/submission/4372>
Username: sahira

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

Dewi Retnaningati
Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Biota
<http://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota>

↶ Balas

➦ Teruskan

4372 / Arifannisa et al. / Efek Induksi Rhizoctonia pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi Odontoglossum ringspot virus (ORSV)

Library

Workflow Publication

Submission


Review

Copyediting

Production

Submission Files

[Q Search](#)

 11257	biota, Draft Jurnal Ketebalan Daun Sahira Josy revisi.doc	15 April 2021	Article Text
---	---	------------------	--------------

[Download All Files](#)

Pre-Review Discussions

[Add discussion](#)

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
------	------	------------	---------	--------

No Items

6.

**Hasil Review & Editor
Decision**

4372 / Arifannisa et al. / Efek Induksi Rhizoctonia pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi Odontoglossum ringspot virus (ORSV)

Library

Workflow

Publication

Submission

Review

Copyediting

Production

Round 1

Reviewer's Attachments


Q Search

No Files

Revisions

Q Search

Upload File

▶  14040	Article Text, 6_4372-Okt 21_Sahira-Mahfut_L.doc	15 December 2021	Article Text
---	---	------------------------	--------------

Review Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
▶ Editor Decision	sahira 15-12-2021 13:07	sahira 15-12-2021 13:10	1	<input type="checkbox"/>

[← Back to Submissions](#)

4372 / Arifa

Workflow

Submissi

Round 1

Review

Revisi

Review

Name

[▶ Edit](#)**Editor Decision** ×**Participants** [Edit](#)

Exsyupransia Mursyanti (e_mursyanti)

Sahira Josy Arifannisa (sahira)

Messages

Note	From
Sahira Josy Arifannisa:	sahira 15-12-2021 13:07

We have reached a decision regarding your submission to Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, "The Effect of Rhizoctonia Induction on Leaf Thickness of Orchids Infected by Odontoglossum ringspot virus (ORSV)".

Our decision is: Revisions Required

Exsyupransia Mursyanti
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
e.mursyanti@uajy.ac.id

Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati
<http://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota>

▶ Sahira Josy Arifannisa:	sahira 15-12-2021 13:10
---------------------------	----------------------------

We have reached a decision regarding your submission to Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, "The Effect of Rhizoctonia Induction on Leaf Thickness of Orchids Infected by Odontoglossum ringspot virus (ORSV)".

Our decision is to: Accept Submission

Exsyupransia Mursyanti
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
e.mursyanti@uajy.ac.id

Library

Search

Load File

Submission

Closed

Efek Induksi *Rhizoctonia* pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

The Effect of *Rhizoctonia* Induction on Leaf Thickness of Orchids Infected by *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV)

Sahira Josy Arifannisa, Sri Wahyuningsih, Tundjung Tripeni Handayani, Mahfut

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Email: mahfut.mipa@fmipa.unila.ac.id

Abstract

Orchids have high economic value so that they are potential to be cultivated. The species most popular with people are *Dendrobium* and *Phalaenopsis*. However, there are major obstacles that can affect orchid growth, namely viral infections. The type of virus reported to infect the most is ORSV. This viral infection can inhibit plant growth, reduce flower quality and marketability. There are also symptoms of viral infection in the form of mosaic, chlorotic, streak, and necrosis. One of the efforts to overcome viral infection is by utilizing mycorrhizae. Mycorrhizae that can be used are *Rhizoctonia* sp. Mycorrhizal associations in orchids can have a positive effect on nutrient absorption and host growth, so they are expected to protect orchids from viral infections. The purpose of this study was to determine the effect of *Rhizoctonia* induction on leaf thickness of *Phalaenopsis amabilis* and *Dendrobium discolor* infected with ORSV. The study was conducted using a factorial completely randomized design. The result of this study is that there is a difference in leaf thickness between leaves inoculated with the virus and leaves treated with mycorrhizae. Orchid leaves treated with mycorrhizae had the highest thickness, while those infected with viruses had the lowest thickness.

Keywords: *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Rhizoctonia*, ORSV, viral infection, leaf thickness.

Abstrak

Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan. Jenis yang paling banyak diminati masyarakat adalah *Dendrobium* dan *Phalaenopsis*. Namun terdapat kendala utama yang dapat memengaruhi pertumbuhan anggrek yaitu infeksi virus. Jenis virus yang dilaporkan paling banyak menginfeksi adalah *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV). Infeksi virus ini dapat menghambat pertumbuhan dan ketahanan tanaman, menurunkan kualitas bunga dan nilai estetika serta daya jual. Didapati pula gejala infeksi virus berupa mosaik, klorotik, *streak*, dan nekrosis. Salah satu upaya untuk mengatasi infeksi virus adalah dengan memanfaatkan mikoriza. Mikoriza yang dapat digunakan yaitu *Rhizoctonia* sp. Asosiasi mikoriza pada tumbuhan anggrek dapat memberikan pengaruh positif pada penyerapan nutrisi dan pertumbuhan inangnya, sehingga diharapkan dapat melindungi anggrek dari infeksi virus. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek induksi *Rhizoctonia* pada karakter anatomi daun *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* yang diinfeksi ORSV dan mengetahui apakah terdapat perbedaan anatomi diantara kedua anggrek tersebut. Penelitian dilakukan di Laboratorium Botani Biologi FMIPA Unila dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap Faktorial. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan ketebalan daun antara daun yang diinokulasi virus dan daun dengan perlakuan mikoriza. Daun anggrek dengan perlakuan mikoriza memiliki ketebalan tertinggi sedangkan yang terinfeksi virus memiliki ketebalan terendah.

Kata kunci: *Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Rhizoctonia*, ORSV, infeksi virus, ketebalan daun.

Pendahuluan

Di Indonesia diperkirakan terdapat 5.000 spesies anggrek yang tersebar. Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan dan jenis anggrek yang paling banyak diminati oleh konsumen serta mendominasi pasar adalah *Dendrobium*, diikuti *Phalaenopsis* (Harahap, 1996). Banyak kendala dalam pengembangan anggrek seperti infeksi penyakit virus. Jenis virus yang dilaporkan paling banyak menginfeksi dan memiliki penyebaran terluas di dunia adalah *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV). Infeksi virus ini dapat menghambat pertumbuhan dan ketahanan tanaman, timbul gejala infeksi berupa mosaik, klorotik, *streak*, dan nekrosis (Mahfut dkk., 2019).

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan infeksi virus yang mengganggu produktivitas anggrek adalah dengan memanfaatkan mikoriza. Mikoriza telah diteliti ramah lingkungan, aman, dan efektif dalam menangani infeksi virus. Salah satu mikoriza yang dapat digunakan yaitu *Rhizoctonia* sp. Asosiasi mikoriza pada tumbuhan anggrek dapat memberikan pengaruh positif pada penyerapan nutrisi dan pertumbuhan inangnya (Bonnardeaux et al., 2007 dalam Normagiat dkk., 2019). Mikoriza juga memberikan keuntungan bagi anggrek karena infeksi mikoriza dalam akar dapat membantu anggrek lebih resisten terhadap penyakit (John, 1992).

Dengan mengamati ketebalan daunnya, dapat dilihat perbedaan antara daun yang diinfeksi ORSV dan yang tidak, dan bagaimana pengaruh dari induksi *Rhizoctonia* terhadap infeksi virus tersebut pada ketebalan daun.

Metode Penelitian

Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan 2 kontrol. Faktor 1 berupa jenis anggrek dan faktor 2 merupakan pemberian perlakuan mikoriza dan virus. Masing-masing perlakuan diulang 4 kali dan setiap ulangan terdiri dari 1 tanaman *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* dalam setiap pot plastik kecil, sehingga total planlet yang digunakan adalah

24. Parameter yang diuji yaitu anatomi daun meliputi kerusakan daun secara anatomi dan ketebalan daun.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: pot plastik kecil, baskom besar, *sprayer*, mortar dan alu, tisu, kain, *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, silet, mikroskop, lensa mikrometer okuler, lensa optilab, cawan petri, pinset, erlenmeyer, gelas ukur, isolasi transparan, kertas label, gunting. Bahan yang digunakan adalah: bibit anggrek *Phalaenopsis amabilis* botolan, bibit anggrek *Dendrobium discolor* botolan, media moss steril, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) bubuk, mikoriza *Rhizoctonia* sp., inokulum *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV), karborondum, *bufferphospat*, air, alkohol, pewarna *phloroglucin*, larutan HCl, kutek warna transparan.

Penelitian ini dilakukan dengan 4 tahapan: 1) Persiapan planlet; 2) Inokulasi *Rhizoctonia*; 3) Inokulasi *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV); 4) Pengamatan ketebalan daun.

Persiapan planlet

Jenis anggrek yang digunakan pada penelitian ini ada 2 jenis yaitu *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis*. Persiapan planlet dilakukan dengan menggunakan planlet *Phalaenopsis amabilis* berusia 3 – 4 bulan yang diperoleh dari Bekri Garden Malang. Planlet *Dendrobium discolor* berusia 3 – 4 bulan dan diperoleh dari Rumah Anggrek Malang. Planlet steril dikeluarkan dari botol dan kemudian ditanam dalam pot plastik berdiameter 2,5 cm yang berisi media moss steril. Planlet ditumbuhkan dengan baik (aklimatisasi) selama 3 bulan sebelum perlakuan. Penyiraman dilakukan setiap hari menggunakan alat semprot.

Inokulasi *Rhizoctonia*

Isolat *Rhizoctonia* ditumbuhkan pada media PDA yang sudah ditambahkan antibakteri kloramfenikol. Isolat pada cawan diambil kurang lebih 0,5 cm, selanjutnya diletakkan pada media PDA dengan tiga penitikan, kemudian di inkubasi pada suhu ruang selama 5 – 7 hari. Isolat *Rhizoctonia* yang diremajakan sebanyak 8 – 10 cawan.

Inokulasi ORSV

Inokulasi ORSV pada planlet dilakukan dengan menggunakan inokulum sampel daun tembakau yang sudah terinfeksi ORSV. Daun tembakau digerus dengan ditambahkan *bufferphospat* pada perbandingan 1:10 (m/v), modifikasi. *Buffer* fosfat berperan untuk menghancurkan sel sehingga virus terlepas dari sel. Sebelum diinokulasi, permukaan daun planlet ditaburi karborondum sampai merata (Calvo *et al.*, 2010). Inokulasi dilakukan dengan lembut searah pertulangan daun dengan jari tangan atau *cotton bud*. Planlet selanjutnya dipelihara kembali dalam 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.

Pengamatan ketebalan daun

Pengamatan ketebalan daun dilakukan dengan membuat preparat sayatan melintang pada daun. Kemudian meletakkan sayatan pada *object glass* dan tutup dengan *cover glass*. Amati di bawah mikroskop perbesaran 100x yang memiliki lensa mikrometer untuk menghitung ketebalan daun. Dokumentasikan hasil pengamatan.

Hasil dan Pembahasan

Helaian daun yang diamati melalui sayatan melintang dengan menggunakan perbesaran 100x menunjukkan ketebalan dari daun. Daun dengan beda perlakuan dan berasal dari jenis anggrek yang berbeda memiliki perbedaan ketebalan. Pada pengamatan yang telah dilakukan, dapat dilihat pada tabel 1 bahwa ketebalan daun anggrek *Phalaenopsis amabilis* perlakuan inokulasi mikoriza (M) memiliki ketebalan 600 μm , dan pada daun yang diinokulasi virus (V) memiliki ketebalan 500 μm . *Phalaenopsis amabilis* yang diinokulasi mikoriza dan virus (MV) memiliki ketebalan 400 μm . Dari keseluruhan perlakuan, daun pada perlakuan inokulasi mikoriza adalah yang paling tebal. Namun daun kontrol *Phalaenopsis amabilis* memiliki ketebalan 650

μm yang mana lebih tebal daripada daun yang diinokulasi mikoriza.

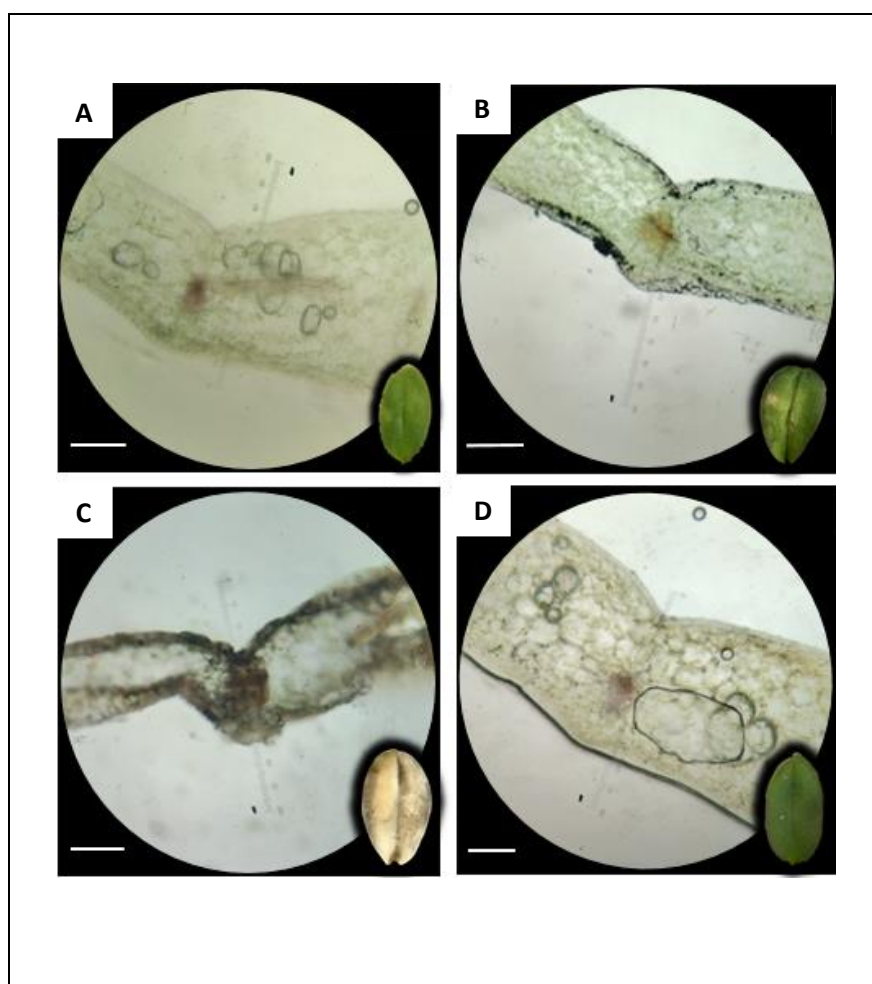
Pada pengamatan daun *Dendrobium discolor*, dapat dilihat bahwa daun pada perlakuan inokulasi mikoriza (M) memiliki ketebalan 850 μm , daun yang diinokulasi virus (V) memiliki ketebalan 480 μm dan daun dengan perlakuan inokulasi mikoriza juga virus (MV) memiliki ketebalan 600 μm . Dari keseluruhan pengamatan, daun yang diinokulasi mikoriza adalah daun yang paling tebal. Kemudian diamati pula pada daun kontrol dan yang didapatkan adalah daun kontrol memiliki ketebalan 850 μm , sama seperti tebalnya daun pada perlakuan inokulasi mikoriza.

Daun dengan perlakuan mikoriza pada *Phalaenopsis amabilis* memiliki ketebalan tertinggi dari semua perlakuan dengan ketebalan 600 μm . Daun dengan perlakuan mikoriza virus memiliki ketebalan terendah dengan 400 μm . Hal ini menjelaskan bahwa penambahan mikoriza pada anggrek membantu penyerapan nutrisi (Bonnardeux *et al.*, 2007) dan membantu pertumbuhan (Smith and Read, 2008) sehingga anggrek yang diinokulasi mikoriza lebih baik dilihat dari tebal daunnya. Sedangkan pada daun yang diinokulasi virus memiliki ketebalan 600 μm yang lebih rendah dari ketebalan daun yang diberi perlakuan mikoriza. Namun pada daun anggrek yang diberi perlakuan mikoriza dan virus didapati memiliki ketebalan terendah meskipun telah diinokulasi mikoriza sebelum daun terinfeksi virus. Hal ini diduga bahwa mikoriza kurang berperan aktif dalam melawan infeksi virus.

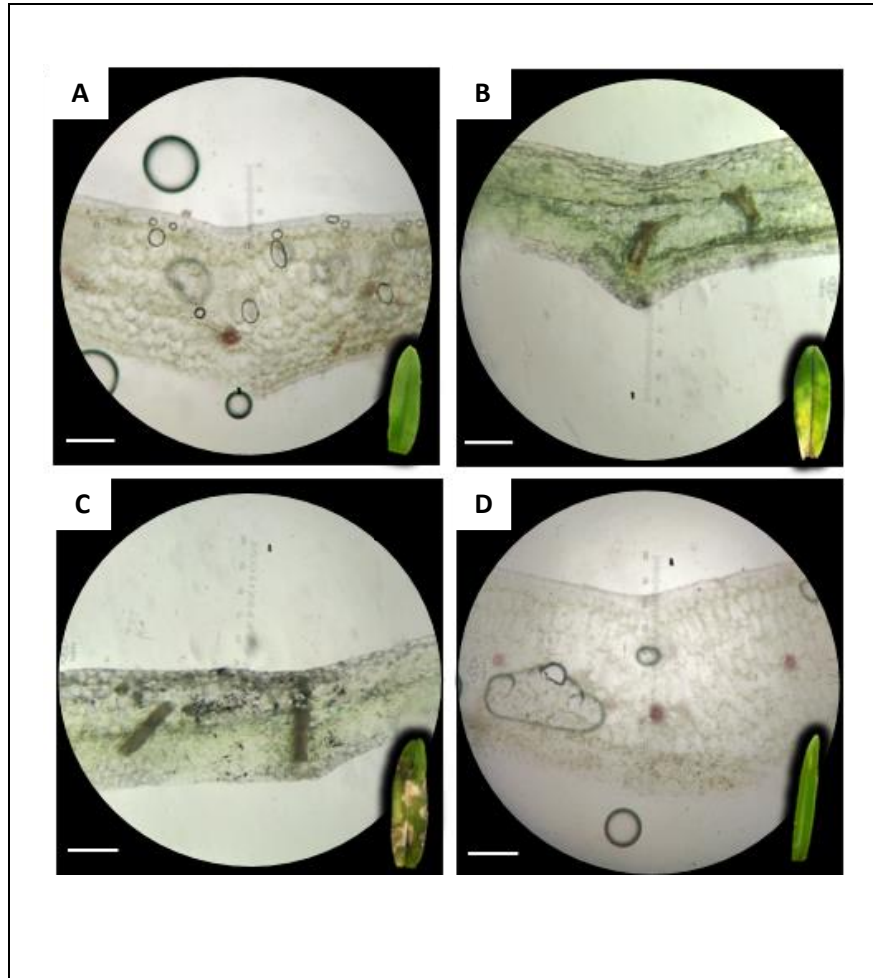
Efektivitas mikoriza sangat tergantung dengan kesesuaian faktor tanaman dan media tempat tinggal. Jenis tanaman berpengaruh dalam hal perbedaan tingkat ketergantungan pada mikoriza karena terdapat tanaman tertentu yang sangat membutuhkan keberadaan mikoriza dan ada pula yang tidak (Rainiyati *et al.*, 2009). Mikoriza kurang berperan aktif diduga dikarenakan waktu penelitian yang cukup singkat sehingga mikoriza belum sepenuhnya terinokulasi ke dalam tanaman melalui akar seperti pada penelitian Purba dkk. (2014).

Tabel 1. Ketebalan daun anggrek *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* (Perbesaran 100x)

Spesies	Perlakuan	Tebal Daun (μm)
A_1 (<i>Phalaenopsis amabilis</i>)	M	600
	V	500
	MV	400
	K	650
A_2 (<i>Dendrobium amabilis</i>)	M	850
	V	480
	MV	600
	K	850



Gambar 1. Penampang Melintang daun *Phalaenopsis amabilis* (A_1) Keterangan : A) MA_1 dengan foto kondisi daun B) VA_1 dengan foto kondisi daun C) MVA_1 dengan foto kondisi daun D) KA_1 dengan foto kondisi daun. Bar : 200 μm .



Gambar 2. Penampang Melintang daun *Dendrobium discolor* (A₂); Keterangan : A) MA₂ dengan foto kondisi daun, B) VA₂ dengan foto kondisi daun, C) MVA₂ dengan foto kondisi daun, D) KA₂ dengan foto kondisi daun. Bar: 200 μ m.

Simpulan

Hasil pengamatan ketebalan daun *Phalaenopsis amabilis* dan *Dendrobium discolor* menunjukkan bahwa daun dengan ketebalan tertinggi di antara kedua jenis anggrek ditemukan pada daun *Dendrobium discolor* perlakuan mikoriza dengan ketebalan 850 μ m. Sedangkan daun dengan ketebalan terendah di antara kedua jenis anggrek ditemukan pada daun *Phalaenopsis amabilis* perlakuan mikoriza virus dengan ketebalan 400 μ m. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa pada *Phalaenopsis amabilis* mikoriza tidak berperan nyata, sedangkan pada *Dendrobium discolor*, mikoriza cukup berperan nyata dalam melawan infeksi virus. Berdasarkan

pengamatan ini dapat disimpulkan bahwa *Dendrobium discolor* lebih mampu bertahan terhadap infeksi ORSV dibandingkan *Phalaenopsis amabilis*.

Daftar Pustaka

- Bonnardeaux, Y., Brundrett, M., Batty, A., Dixon, K., Koch, J., & Sivasithamparam, K. 2007. Diversity of mycorrhizal fungi of terrestrial orchids: compatibility webs, brief encounters, lasting relationships and alien invasions. *Mycological Research*, 111(1) : 51–61.
- Calvo, R. A., and D'Mello, S. 2010. Affect Detection: An Interdisciplinary Review of Models, Methods, and Their Applications.

- IEEE Transactions on Affective Computing.*
- Harahap, R.A. 1996. *Bunga anggrek di Pasardunia. Buku Kenangan Pameran Anggrek Silangan Dalam Negeri.* Perhimpunan Anggrek Indonesia, Jakarta. 19–22.
- John, T. St. 1992. *The Importance of Mychorrhizal Fungi and Other Beneficial Microorganism in Biodiversity Projects.* Makalah yang dipresentasikan pada The Western Forest Nursery Associations Meeting at Fallen Leaf Lake, September 14-18 : 1992.
- Mahfut, Daryono, B., Indrianto, A., Somowiyarjo, S. 2019. Effectiveness Test of Orchid Mychorrhizal Isolate (Ceratorhiza and Trichoderma) Indonesia and Its Role as a Biofertilizer. *Annual Research and Review In Biology.* 33(4): 1-7.
- Normagiat, S., Delyani, S., Apindiati, R.K. 2019. Keberadaan dan Karakteristik Mikoriza *Rhizoctonia* sp. Binukleat pada Spesies Anggrek Penawar Racun (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.). *Gontor Agrotech Science Journal Vol. 5 No. 1.* Program Studi Agroteknologi Universitas Nadhlatul Ulama Kalimantan Barat. Pontianak.
- Purba, P. R. O., Rahmawati, N., Kardhinata, E. H., Sahar, A. 2014. Efektivitas Beberapa Jenis Fungi Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) di Pembibitan. *Jurnal Online Agroteknologi.* 2(2) : 919 – 932.
- Rainiyati., Chozin., Sudarsono., dan Mansur. 2009. Pengujian Efektivitas Beberapa Isolat Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) terhadap Bibit Pisang Asal Kultur Jaringan. *Jurnal Penelitian.* 15 : 63 – 69.
- Smith, S. E. and Read. D. J. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis, 3rd Edition.* Academic Press. New York

7.

Published

Submissions

My Queue

Archives 1

 Help

Archived Submissions

 Search

 Filters

New Submission

4372 Arifannisa et al.

Efek Induksi Rhizoctonia pada Ketebalan Daun Anggrek yang diinfeksi Odontoglossum ringsp...

 1

Published

View

