



Research Article

DOI : 10.36728/afp.v22i2.4612

MIKORIZA RHIZOCTONIA : SEBAGAI AGEN KETAHANAN PADA ANGGREK DENDROBIUM

R. Soelistijono^{1*}, Teguh Supriyadi²⁾, Annissa Tiara Maharani³⁾, Syalaysa Imani Fatihah⁴⁾

^{1,2,3,4} Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP)

* Email: Sulistyo.utp@gmail.com

ABSTRACT

Drought and low rainfall are natural phenomena that occurred in 2022-2023. These factors (abiotic factors) caused diseases in orchids, which affect the metabolism of growth and the flowering process, making the plants unable to survive in their habitat because they cannot reproduce, thus classifying them under Appendix 2 (CITES). However, some orchid species that are endemic are able to withstand drought and low rainfall. It is suspected that the orchids' ability to endure these factors is due to the role of endophytic fungi (*Rhizoctonia binucleate* / BNR), which can associate with orchids and produce secondary metabolites that help supply nutrients to the orchids during drought stress. This study aims to evaluate the biological resistance of different strains of *Rhizoctonia binucleate* / BNR isolates in *Dendrobium* orchids to understand their impact on water stress. The research method used a completely randomized design with a single stage consisting of two factors and five replications. Factor 1: orchid seedling types consisting of S1 = *Phalaenopsis violaceae* (epiphytic orchid) and S2 = *Dendrobium aggregatum* (epiphytic orchid). Factor 2: types of *Rhizoctonia* mycorrhiza application consisting of K0 = control, K1 = *Rhizoctonia* mycorrhiza application.

KEYWORD

Water Stress, *Rhizoctonia* Mycorrhiza, Peloton Structure

INFORMATION

Received : 6 Desember 2024
Revised : 2 Januari 2025
Accepted : 23 Januari 2025

Volume : 25
Number : 1
Year : 2025

Copyright © 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkatan kekayaan plasma nutfah tanaman anggrek terbesar di Asia. Dari sekitar 26.000 spesies anggrek di dunia, sekitar 5000 hingga 6000 jenis anggrek diantaranya terdapat di Indonesia ([Badan Pusat Statistik. bps.go.id](https://bps.go.id)). Salah satu kendala yang dihadapi dalam budidaya tanaman anggrek adalah faktor cuaca. Faktor cuaca ini merupakan faktor kendala utama didalam budidaya anggrek. Hasil pengamatan jangka panjang [Badan Meteorolgi, Klimatologi, dan Geofisika \(BMKG\)](https://bmkg.go.id) menunjukkan bahwa akibat adanya fenomena anomali cuaca yang tidak dapat diprediksi setiap saat maka akan menyebabkan terjadinya musim kemarau panjang atau curah hujan yang rendah ([Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika.https://bmkg.go.id](https://bmkg.go.id)) Faktor cuaca ini menyebabkan produktivitas anggrek rendah karena pertumbuhan metabolisme tanaman tidak akan

maksimal yang disebabkan faktor alam yaitu cekaman air/ curah hujan yang rendah sehingga tidak menguntungkan bagi proses pembungaannya (fase generatif). Hal tersebut dikarenakan pada saat cekaman kekeringan/ curah hujan yang rendah proses penyerapan air tidak akan maksimal sehingga unsur hara yang terlarut didalamnya menjadi berkurang dan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Ciptanintyas D., dkk. 2017) Cekaman air merupakan keadaan dimana tanaman mengalami kekurangan air dikarenakan proses menguapnya air dari dalam jaringan tanaman melebihi kemampuan tanaman menyerap air (Yaya hasanah, 2013). Cekaman air/ curah hujan yang rendah pada tanaman umumnya akan direspons oleh tanaman secara fisiologis, biokimiawi dan molekular supaya tanaman tetap dapat bertahan hidup (Husein and El-Anssary 2017; Tyagi et al., 2022). Mekanisme toleransi tanaman terhadap cekaman air dapat secara seluler berupa penurunan luas daun dan memperpendek siklus tumbuh tanaman, kemampuan akar untuk menyerap air di lapisan tanah paling dalam, dan mengoptimalkan peranan stomata untuk mencegah kehilangan air melalui daun. Dengan adanya osmotic adjusment tersebut memungkinkan pertumbuhan tetap berlangsung dan stomata tetap membuka (Cheour et al., 2014; Putri dkk., 2019) maupun secara kimia, adanya cekaman air akan mengaktifasi pembentukan senyawa metabolit sekunder pada tanaman yaitu prolin (Violita, 2021). Secara keseluruhan didalam kondisi cekaman kekeringan, tanaman akan menerapkan strategi berupa drought escape, drought avoidance, drought tolerance, ataupun gabungan dari ketiganya. Karena berada dibagian kortek akar maka kelompok mikoriza Rhizoctonia ini digolongkan dalam kelompok jamur endofit. Oleh karena itu untuk mendapatkan jamur endofit ini, kita harus mengisolasinya dari akar anggrek sehat dan dipindahkan ke media pertumbuhan jamur. Keberhasilan asosiasi jamur endofit dengan anggrek akan ditunjukan dengan terbentuknya struktur peloton di bagian akar. Struktur peloton dibagian akar mengandung komponen karbohidrat (Soelistijono et al., 2018) yang akan dibentuk menjadi unsur hara yang dibutuhkan oleh anggrek pada saat tidak ada suplai unsur hara dari lingkungannya. Akan tetapi pada saat kebutuhan unsur hara dari luar sudah cukup maka peloton akan hilang (lisis) (Soelistijono, 2022). Beberapa anggrek spesies di alam yang mampu bertahan terhadap cekaman kekeringan adalah dari kelompok *Dendrobium* sp. Diduga kemampuan tersebut dikarenakan peranan jamur endofit yang mampu bersosiasi dengan *Dendrobium* sp. dan berada dibagian kortek akar anggrek (Soelistijono et al., 2004).

2. METODE

Bahan : Buah *P. Violaceae* dan *D. agregatum*, media MS (Merck), baycline, alkohol 90%, unsur makro, unsur mikro, vitamin.

Metode : Stadium perkembangan *P. violaceae*, *D. spectabile*, dan *P. glaucophyllum* secara *in vitro* yang akan dilakukan di laboratorium kultur jaringan Fakultas Pertanian UTP. Isolasi dilakukan dari akar *Dendrobium* sp. sehat dari berbagai tempat menurut metode Bayman et al. yang dimodifikasi. Identifikasi mikoriza *Rhizoctonia* menurut Athipunyaom and Mannooh (2008) meliputi: bentuk sklerotium, bentuk percabangan hifa, dan jumlah inti. Isolat ditambahkan dengan air dan diinokulasikan pada seedling anggrek yang diuji cobakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aklimatisasi anggrek spesies *Dendrobium* dan *Phalaenopsis* di kebun percobaan (Greenhouse) UTP dapat berlangsung dengan baik. Fungsi aklimatisasi adalah untuk penyesuaian dengan kondisi Surakarta (100 dpl). Anggrek ini didapatkan dari berbagai lokasi di Merapi, Tawangmangu, dan Kopeng. Sehingga perlu diaklimatisasi terlebih dahulu di Surakarta. Nantinya berbagai anggrek spesies *Dendrobium* dan *Phalaenopsis* ini akan

digunakan sebagai sumber plasma nutfah. Dari hasil pengamatan terlihat untuk spesies *Phalaenopsis* daunnya sudah mengalami kekuningan dibagian ujungnya, sedangkan dari kelompok *Dendrobium* masih tetap sehat tidak mengalami perubahan warna di bagian ujungnya. Hal ini mudah dimengerti karena kelompok *Phalaenopsis* membutuhkan kelembapan yang cukup tinggi berkisar 80%. Untuk mengatasinya maka kelompok *Phalaenopsis* selalu disirami setiap pagi dan sore, sedang kelompok *Dendrobium* hanya sekali pada sore hari.



Gambar 1. Aklimatisasi Anggrek Spesies *Dendrobium* dan *Phalaenopsis*

Perbanyakkan seedling *Phalaenopsis violaceae* dan *Dendrobium agregatum*, menurut metoda [Semiarti et al., \(2007\)](#) sebanyak masing-masing 40 tanaman. Perbanyakkan ini perlu dilaksanakan secara serempak dengan teknik kultur jaringan supaya didapatkan seedling yang memiliki tinggi batang dan akar yang sama. Sehingga secara keseluruhan diperoleh 120 seedling tanaman yang akan diujicoba dalam penelitian ini. Akan tetapi dari hasil perbanyakkan secara *In Vitro* tingkat keberhasilannya cukup tinggi yaitu berkisar 98% sedangkan yang 2% (3 seedling *Phalaenopsis violaceae* tidak dapat tumbuh dengan baik).



Gambar 2. Perbanyakkan Seedling *Phalaenopsis Violaceae* dan *Dendrobium Agregatum*

Isolasi, identifikasi dan perbanyakkan mikoriza *Rhizoctonia* menurut metoda Bayman et al., [2] [3]. Dari isolasi ini telah didapatkan 5 isolat mikoriza *Rhizoctonia* yaitu isolat yang diperoleh dari akar *Dendrobium lasiantera* (BNR1), *Dendrobium spectabile* (BNR2), *Dendrobium phalaenopsis* (BNR 3), *Dendrobium aphyllum* (BNR 4), *Dendrobium nindii* (BNR 5), Yang selanjutnya dilakukan preinokulasi mikoriza *Rhizoctonia* ke berbagai jenis seedling *P. violaceae*, dan *D. Agregatum* berumur 4 bulan.



Gambar 3. Preinokulasi Mikoriza Rhizoctonia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menginokulasikan mikoriza Rhizoctonia yang diisolasi dari akar anggrek *Dendrobium lasianthera* (BNR 1) dari alam pada seedling anggrek *Dendrobium aggregatum* hasil kultur jaringan (in vitro) dengan perlakuan cekaman kekeringan selama 2, 4, dan 6 hari, menunjukkan hasil yang signifikan bila dibandingkan tanpa inokulasi mikoriza Rhizoctonia (Soelistijono et al., 2023). Hal tersebut terlihat nyata pada jumlah dan warna daun, demikian juga pada jumlah akar (Gambar 4).



Gambar 4. Perbandingan Morfologi Bibit *Dendrobium Aggregatum* Dengan Mikoriza Rhizoctonia(A), dan Tanpa Mikoriza Rhizoctonia (b)

Dari gambar 4. Diatas terlihat bahwa inokulasi mikoriza Rhizoctonia mampu mempertahankan laju pertumbuhan tanaman setidaknya selama 6 hari kekeringan. Terdapat hasil signifikan pada panjang, jumlah, dan luas daun yang berhubungan erat dengan jumlah klorofil dan CO₂ yang lebih efektif sehingga laju fotosintesis meningkat serta berhubungan pula dengan pertumbuhan umbi dan pembentukan tunas baru pada umbi anggrek (Cheour et al., 2014). Hal yang menarik adalah bibit *D. aggregatum* yang tidak diinokulasi mikoriza Rhizoctonia terjadi peningkatan prolin lebih banyak. Saat mengalami stres air, konsentrasi prolin akan meningkat hingga 80% dari kapasitas normal. Hal ini bertujuan untuk menjaga turgor sel, hidrasi, akumulasi asam absisat, sintesis protein, dan laju fotosintesis (Pang et al., 2021). Namun, akumulasi prolin yang tinggi pada bibit *D. aggregatum* akan mempengaruhi laju pertumbuhan vegetatif tanaman dan dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman, panjang daun, jumlah akar, dan berat segar tanaman yang laju pertumbuhannya lebih rendah dibandingkan dengan inokulasi mikoriza Rhizoctonia. Tumbuhan yang mengakumulasi prolin umumnya mempunyai tegangan osmotik dinding sel yang baik, dan struktur protein yang rusak akibat kekurangan air dapat diperbaiki sehingga mempunyai tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan yang tidak mengakumulasi prolin (Basu et al., 2016).

4. KESIMPULAN

Salah satu pendekatan pemecahan masalah kekeringan yang ramah lingkungan (Go Green) adalah dengan pemanfaatan mikoriza *Rhizoctonia* yang akan saling mendukung didalam penyerapan unsur hara tanaman. Mikoriza *Rhizoctonia* meliputi *Ceratobasidium* sp., *Sebacina* sp., dan *Tunasnela* sp. yang mampu memacu proses penyerapan unsur hara bagi tanaman anggrek.

5. SUMBER PENDANAAN

Didanai oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Berdasarkan Surat Keputusan Nomor 0459/E5/PG.02.00/2024 tanggal 30 Mei 2024 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 108/E5/PG.02.00.PL/2024 tanggal 11 Juni 2024; 009/LL6/PB/AL.04/2024 tanggal 12 Juni 2024; dan 001/PK-P/E.1/LPPM-UTP/VI/2024 tanggal 13 Juni 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Athipunyakom, P. and L. Manoch. (2008). Isolation and identification of mycorrhiza fungi from eleven terrestrial orchids.
- Badan Pusat Statistik. bps.go.id.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika. <https://bmkg.go.id>
- Basu, A., Chowdhury, S., Ray Chaudhuri, T., & Kundu, S. (2016). Differential behaviour of sheath blight pathogen *Rhizoctonia solani* in tolerant and susceptible rice varieties before and during infection. *Plant Pathology*, 65(8), 1333–1346.
- Cheour F., Kaddachi I., Achouri D., Bannour S., Zorghui L. (2014). Effect of water stress on relative water, chlorophylls and proline contents in barley (*Hordeum vulgare*) leaves. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. Volume 7 (6).
- Ciptanintyas D., Kurniati D., Ulfah N., Fajrin M.I., R.A. T. P. Bafdal N. (2017). Pengaruh Water Stress Treatment Pada Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Dengan Sistem Hidroponik Substrat Dalam Greenhouse di Wilayah Tropis. *Jurnal Teknotan* Vol. 11(2).
- Fesya Salma Putri, Endang Nurcahyani, Yulianty, Bambang Irawan. (2019). Effect of Drought-Stress Conditions in Chlorophyll Content of *Dendrobium* sp. *Planlets*. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*.
- Husein R., and El-Anssary. (2017). *Plants Secondary Metabolites : The Key Drivers of the Pharmacological Actions of Medicinal Plants*. *Herbal Medicine*.
- Indah Larasani, Violita. (2021). PROLIN SEBAGAI INDIKATOR KETAHANAN TANAMAN TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN. *Prosiding SEMNAS BIO 2021*. Universitas Negeri Padang. ISSN : 2809-8447.
- Pang Z., Chen J., Wang T., Gao C., Li Z., Guo L., Xu J., Cheng Y. (2021). Lingking Plant Secondary Metabolites and Plant Microbiomes: A Review. *Frontier in Plant Science*. Volume 21(2).
- R. Soelistijono, Daryanti, Haryuni, Irvansyah C. P., Dian R. (2022). *Rhizoctonia MYCORRHIZAE APPLICATION AND WATERING INTERVALS ON Dendrobium violaceoflavens SEEDLING* :

A STUDY OF ITS EFFECT ON DROUGHT STRESS. Jurnal AGRO 9 (2).

- R. Soelistijono, Daryanti, M T Handayani. (2018). Isolation of Mycorrhizal Rhizoctonia as resistance inducer of Dendrobium macrophyllum to drought. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 142 (2018)
- R. Soelistijono, E. Puspitasari, Haryuni, S. Priyadi, A.F. Aziez, D. Rakhmawati. (2004). Utilization of Rhizoctonia Mycorrhiza in the Management of Fusarium sp. Seedling Orchid Dendrobium nindii. AIP Conference Proceedings, 2957, Issue 1.
- Semiarti E., Indrianto A., Purwantoro A., Machida C. (2007). Agrobacterium-mediated transformation of the wild orchid species Phalaenopsis amabilis. Plant Biotechnology 24.p 265-272.
- Tyagi E., Singh A., Gupta A., Prasad M.,Ranjan R. (2022). Chapter 4 - Mechanism and function of salicylate in plant toward biotic stress tolerance. Emerging Plant Growth Regulators in Agriculture.
- Yaya Hasanah. (2013). Mekanisme Toleransi tanaman Terhadap Cekaman kekeringan. Peranan Pers Pada Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan Mendukung Kedaulatan Pangan berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional USU.