

**PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *Papilionanthe hookeriana* x *Vanda limbata* YANG
DIINOKULASIKAN *Trichoderma* sp. PADA FASE AKLIMATISASI**

**GROWTH ORCHID PLANLETS *Papilionanthe hookeriana* x *Vanda limbata* INOCULATED by
Trichoderma sp. IN THE ACCLIMATIZATION PHASE**

Zulfa Ulinnuha* & Noor Farid

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. DR. Soeparno No. 61, Purwokerto 53123 Jawa Tengah, Indonesia

Corresponding email: zulfaulinnuha@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Kata kunci: Anggrek termasuk dalam komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tahap aklimatisasi merupakan tahap yang menentukan keberhasilan proses adaptasi anggrek. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *Trichoderma* sp. terhadap daya hidup dan pertumbuhan planlet pada tahap aklimatisasi. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan dua faktor, yaitu dosis *Trichoderma* sp. dan konsentrasi bakterisida. Konsentrasi bakterisida berpengaruh terhadap persentase hidup planlet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi bakterisida 3 g/L dapat meningkatkan persentase hidup planlet hingga 87,50%. Dosis *Trichoderma* sp. 2,50 g berpengaruh pada peningkatan tinggi tanaman hingga 9,77 cm. Namun, dosis *Trichoderma* sp. dan bakterisida tidak berpengaruh terhadap jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, dan bobot basah tanaman.

ABSTRACT

Keywords: Orchids are included in agricultural commodities that have high economic value. The acclimatization stage is the stage that determines the success of the orchid adaptation process. This study aimed to assess the effect of *Trichoderma* sp. on the viability and growth of plantlets at the acclimatization stage. This experiment used a completely randomized block design with two factors, namely the dosage of *Trichoderma* sp. and bactericidal concentration. Bactericidal concentration affects the survival of plantlet. The results showed that the bactericide concentration of 3 g/L could increase the proportion of survival plantlets to 87.50%. A *Trichoderma* sp. dosage of 2.50 g affected increasing plant height to 9.77 cm. However, the dosage of *Trichoderma* sp. and bactericide do not affect the number of roots, root length, number of leaves, and wet plant weight.

PENDAHULUAN

Anggrek termasuk dalam komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Anggrek termasuk salah satu family yang terdiri dari 800 genus. Vandeae adalah suku monofiletik besar dalam keluarga anggrek. Suku ini berisi 1.700 - 2.000 spesies di lebih dari 150 genus (Billore *et al.*, 2019). Terdapat dua

genus yang memiliki kedekatan morfologi, yaitu *Vanda* dan *Papilionanthe*. Genus *Papilionanthe* merupakan genus yang pertama kali dideskripsikan oleh Schlechter pada tahun 1915 yang bertujuan memisahkan *Vanda* terestrial ke *Papilionanthe*, sebagai genus monotipe karena *Papilionanthe* dirasa merupakan peralihan *Vanda* dan *Aerides*

(Patavardhan *et al.*, 2022). Persilangan *Papilionanthe* dan *Vanda* tergolong dalam persilangan intergenerik. Persilangan ini melibatkan tanaman yang berbeda genus. Persilangan intergenerik merupakan salah satu upaya perbaikan genetika tanaman anggrek (Devadas *et al.*, 2016).

Hasil dari persilangan intergenerik anggrek ini adalah biji yang tidak terdapat endosperm. Sehingga, perbanyakan generatif anggrek harus dilakukan secara *in vitro*, karena perlu suplai makanan dari unsur hara yang terkandung media kultur jaringan. Eksplan yang berkembang menjadi planlet selanjutnya dilakukan aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan proses adaptasi dari tanaman *in vitro* ke lingkungan baru. Lingkungan baru ini memiliki kondisi suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang diperoleh. Aklimatisasi merupakan tahap yang penting pada kultur *in vitro*. Perubahan lingkungan pada tahap aklimatisasi dapat menyebabkan *stress* yang berpengaruh pada fisiologi tanaman hingga menyebabkan kematian (Xu *et al.*, 2022).

Daya hidup yang rendah pada fase aklimatisasi masih menjadi faktor penghambat utama. Kondisi khusus selama kultur *in vitro* menghasilkan pembentukan bibit dengan morfologi, anatomi, dan fisiologi yang tidak normal. Setelah transfer *ex vitro*, bibit ini mudah rusak oleh perubahan kondisi lingkungan yang tiba-tiba dan oleh karena itu memerlukan periode aklimatisasi untuk

memperbaiki abnormalitas bibit. Tingkat kematian yang tinggi disebabkan oleh pada saat transfer *ex vitro*, tanaman belum memiliki stomata yang berfungsi dengan baik, sistem perakaran yang lemah, dan perkembangan kutikula yang kurang optimum. Sehingga, planlet yang ditransplantasi mengalami tekanan fisiologis karena faktor biotik dan abiotik yang dihasilkan dari lingkungan eksternal (Indravathi & Babu, 2019). Faktor yang mempengaruhi keberhasilan pada tahap aklimatisasi diantaranya kondisi planlet, intensitas cahaya, kelembapan, jenis media pertumbuhan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit (Cardoso, 2017). Selama tahap aklimatisasi, beberapa perlakuan digunakan untuk meningkatkan adaptabilitas planlet pada kondisi lingkungan yang baru, seperti suhu dan kelembapan (Chandra *et al.*, 2010), komposisi media (Fatmawati & Rahmawati, 2020), zat pengatur tumbuh (Nuzullah & Firgiyanto, 2021), dan *plant growth promoting rhizobacteria* (Sparta & Emilda, 2020).

Penggunaan PGPR pada tahap aklimatisasi sebelumnya telah berhasil dilakukan pada aklimatisasi pisang barangan (Sparta & Emilda, 2020). *Trichoderma* sp. dikenal sebagai cendawan antagonis yang dapat menekan tingkat infeksi patogen (Kamal, 2018). *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan penyerapan mikronutrien pada tanaman,

serta mampu menciptakan lingkungan yang positif karena adanya simbiosis dengan tanaman dan dapat melepaskan berbagai jenis metabolit sekunder, seperti hormon pertumbuhan dan enzim proteolitik (Indravathi & Babu, 2019). Aplikasi *Trichoderma* sp. sudah banyak dilakukan pada berbagai tanaman, seperti tomat (Vukelić *et al.*, 2021), cabai (Yanti *et al.*, 2021), bawang merah (Sutarman & Prahasti, 2022), sengon dan lain-lain. Namun, belum banyak diaplikasikan pada tanaman hias khususnya anggrek.

Planlet yang diaklimatisasi membutuhkan lingkungan yang minim Organisme Pengganggu Tanaman dan media yang steril, sehingga terlebih dahulu diaplikasikan fungisida dan bakterisida. Hal ini disebabkan karena planlet belum memiliki ketahanan yang kuat terhadap serangan OPT, sehingga mudah terserang. Pada penelitian Abd-El-Khair *et al.*, (2019), kombinasi aplikasi *Trichoderma* sp. dan fungisida kimia (*thiophanate-methyl*) berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji kombinasi aplikasi bakterisida dan *Trichoderma* sp. dalam meningkatkan viabilitas planlet serta pengaruh aplikasi *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan planlet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman pada bulan April - Juni 2022. Bahan yang digunakan adalah planlet anggrek *Papilionanthe hookeriana* x *Vanda limbata* yang siap untuk diaklimatisasi, akar kadaka, dan formulasi *Trichoderma* sp. merk dagang Trico-Z dengan konsentrasi $8,1 \times 10^7$ cfu, bakterisida Nordox dengan bahan aktif tembaga oksida 56% (setara Cu 50%). Alat yang digunakan adalah *seed tray* dan pinset.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan faktor pertama adalah dosis *Trichoderma* sp. (1,25 g dan 2,5 g) dan faktor ke dua adalah konsentrasi bakterisida (2 g dan 3 g). Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil berbeda nyata dilanjutkan dengan BNT dengan tingkat kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase hidup

Persentase hidup planlet dipengaruhi oleh konsentrasi bakterisida, namun tidak dipengaruhi oleh aplikasi *Trichoderma* sp. Konsentrasi bakterisida 3 g/L dapat meningkatkan persentase hidup planlet anggrek mencapai 87,50% dibandingkan konsentrasi bakterisida 2 g/L yaitu 75,83%. Hal ini menunjukkan adanya efek penekanan terhadap

pertumbuhan mikroorganisme yang lebih tinggi seiring dengan peningkatan dosis hingga 3 g/L. Pada penelitian (Brown *et al.*, 1981), bahan aktif Amphotericin B pada konsentrasi 10 ppm meningkatkan perkecambahan anggrek *Vanda tricolor* secara *in vitro* dibandingkan konsentrasi 5 ppm. Hal ini menunjukkan peningkatan konsentrasi bakterisida dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme dan meningkatkan daya hidup eksplan.

Aplikasi *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh terhadap persentase hidup planlet anggrek. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Sparta & Emilda (2020), bahwa persentase planlet pisang barangan yang hidup tidak dipengaruhi oleh aplikasi *Trichoderma* sp. Namun, pada penelitian

yang dilaksanakan oleh Thomas *et al.*, (2010), planlet teh yang diplikasikan *Trichoderma* sp., dapat meningkatkan persentase hidup hingga rata-rata 70%, dibandingkan kontrol yang persentase hidupnya hanya mencapai rata-rata 30%. Hal ini berkaitan dengan *Trichoderma* sp. Yang sangat potensial untuk produksi metabolit sekunder yang memiliki efek antibiotik seperti viridin, gliotoxin, gliovirin dan peptaibols. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur (Khan *et al.*, 2020). Filtrat *Trichoderma viridae* VKF3 yang berasal dari tanah mangrove dapat menghasilkan IAA yang cukup tinggi dan dapat menekan perkembangan pathogen (Vinod-Kumar *et al.*, 2017).

Tabel 1. Persentase hidup planlet anggrek *Papilionanthe hookeriana* x *Vanda limbata* yang diinokulasikan *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Persentase hidup (%)
Bakterisida	
2 g/L	75,83 ^b
3 g/L	87,50 ^a
<i>Trichoderma</i> sp.	
1,25 g	79,17
2,50 g	84,16

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada uji BNT taraf kesalahan 5%.

Tinggi tanaman dan jumlah daun

Tinggi tanaman dipengaruhi oleh dosis *Trichoderma* sp. yang diaplikasikan. Pada konsentrasi 3 g/L menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi, yaitu 9,77 cm dibandingkan konsentrasi 2 g/L yaitu 6,87 cm. Hal ini sesuai dengan penelitian Thomas *et al.*, (2010), pada planlet teh yang dipalikasikan *Trichoderma* sp. maupun PGPR yang lain yaitu *Azospirillum*

spp. dan *Pseudomonas* spp., tinggi tanamannya lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol, serta nilai serapan N, P, dan K juga lebih tinggi. Selain itu, *Trichoderma* sp. dapat memanipulasi jalur pensinyalan fitohormon pada tanaman sehingga mampu menginduksi peningkatan pertumbuhan tanaman melalui adanya peningkatan produksi fitohormon (Syamsuri *et al.*, 2022).

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah daun planlet anggrek *Papilionanthe hookeriana* x *Vanda limbata* yang diinokulasikan *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Tinggi tanaman	Jumlah daun
Bakterisida		
2 g/L	7,57	3,50
3 g/L	9,07	4,17
<i>Trichoderma</i> sp.		
1,25 g	6,87 ^b	3,50
2,50 g	9,77 ^a	4,16

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada uji BNT taraf kesalahan 5%.

Jumlah akar, panjang akar, dan bobot basah tanaman

Jumlah dan panjang akar, serta bobot basah tanaman tidak dipengaruhi oleh aplikasi bakterisida dan *Trichoderma* sp. Pada Tabel 3. tidak terlihat perbedaan yang signifikan pada jumlah akar dan bobot basah tanaman, namun terlihat adanya peningkatan panjang akar pada planlet yang diaplikasikan *Trichoderma* sp. pada dosis 2,50 g. Pada penelitian Gutiérrez-

Miceli *et al.*, (2008) pada anggrek *Guarianthe skinnerii* yang diinokulasikan *Trichoderma* dapat meningkatkan jumlah tajuk, namun tidak meningkatkan jumlah daun. Menurut Nieto-Jacobo *et al.*, (2017) *Trichoderma* sp. mampu menghasilkan *Indole Acetic Acid* (IAA), IAA merupakan salah satu jenis auksin yang dapat merangsang perkembangan akar tanaman.

Tabel 3. Jumlah, panjang akar, dan bobot basah tanaman planlet anggrek *Papilionanthe hookeriana* x *Vanda limbata* yang diinokulasikan *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Jumlah akar	Panjang akar (cm)	Bobot basah tanaman (g)
Bakterisida			
2 g/L	4,67	2,80	0,22
3 g/L	4,50	2,75	0,31
<i>Trichoderma</i> sp.			
1,25 g	4,50	2,06	0,25
2,50 g	4,66	3,48	0,28

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan pada uji BNT taraf kesalahan 5%.

Bobot basah planlet tidak dipengaruhi oleh konsentrasi bakterisida dan *Trichoderma* sp. yang diaplikasikan. Bobot basah planlet yang diaplikasikan fungisida berkisar 0,22 hingga 0,31 g, sedangkan bobot basah planlet yang diaplikasikan *Trichoderma* sp. berkisar 0,25 hingga 0,28 g. Hal ini menunjukkan bahwa faktor fungisida dan *Trichoderma* sp.

memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap pertumbuhan planlet.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi bakterisida 3 g/L dapat meningkatkan persentase hidup planlet hingga 87,50%. Dosis *Trichoderma* sp. 2,50 g berpengaruh pada peningkatan

tinggi tanaman hingga 9,77 cm. Namun, dosis *Trichoderma* dan bakterisida tidak berpengaruh terhadap jumlah akar, panjang akar, jumlah daun, dan bobot basah tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-Khair, H., Elshahawy, I. E., & Haggag, H. E. K. (2019). Field application of *Trichoderma* spp. combined with thiophanate-methyl for controlling *Fusarium solani* and *Fusarium oxysporum* in dry bean. *Bulletin of the National Research Centre*, 43(1). Retrieved from: <https://doi.org/10.1186/s42269-019-0062-5>
- Billore, V., Mirajkar, S. J., Suprasanna, P., & Jain, M. (2019). Gamma irradiation induced effects on in vitro shoot cultures and influence of monochromatic light regimes on irradiated shoot cultures of *Dendrobium sonia* orchid. *Biotechnology Reports*, 22, e00343. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.btre.2019.e00343>
- Brown, D. M., Groom, C. L., Cvitanik, M., Brown, M., Cooper, J. L., & Arditti, J. (1981). Effects of fungicides and bactericides on orchid seed germination and shoot tip cultures in vitro. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 1(1), 165–180. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/BF02318914>
- Cardoso, J. C. (2017). *Ionocidium* 'Cerrado 101': intergeneric orchid hybrid with high quality of blooming. *Ornamental Horticulture*, 23(3), 351–356. Retrieved from: <https://doi.org/10.14295/oh.v23i3.1110>
- Chandra, S., Bandopadhyay, R., Kumar, V., & Chandra, R. (2010). Acclimatization of tissue cultured plantlets: From laboratory to land. *Biotechnology Letters*, 32(9), 1199–1205. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s10529-010-0290-0>
- Devadas, R., Pattanayak, S. L., & Singh, D. R. (2016). Studies on cross compatibility in *Dendrobium* species and hybrids. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 76(3), 344–355. Retrieved from: <https://doi.org/10.5958/0950-3018.76.3.344>
- Fatmawati, E., & Rahmawati, F. (2020). Aklimatisasi tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) pada media kompos cocopeat dan kotoran kambing. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 4(2020), 26–32. Retrieved from: <https://doi.org/10.25047/agropross.2020.8>
- Gutiérrez-Miceli, F. A., Ayora-Talavera, T., Abud-Archila, M., Salvador-Figueroa, M., Adriano-Anaya, L., Arias Hernández, M. L., & Dendooven, L. (2008). Acclimatization of micropropagated orchid *Guarianthe skinnerii* inoculated with *Trichoderma harzianum*. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7(3), 327–330. Retrieved from: <https://doi.org/10.3923/ajps.2008.327.330>
- Indravathi, G., & Babu, P. S. (2019). Enhancing acclimatization of tissue cultured plants of *Albizia amara* by Biotization. *International Journal of Scientific Research in Biological Sciences*, 6(4), 43–50. Retrieved from: <https://doi.org/10.26438/ijrsrbs/v6i4.4350>
- Kamal, R. K. (2018). *Trichoderma*: a most common biofertilizer with multiple roles in agriculture. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 4(5), 9–11. Retrieved from: <https://doi.org/10.26717/bjstr.2018.04.0001107>
- Khan, R. A. A., Najeeb, S., Hussain, S., Xie, B., & Li, Y. (2020). Bioactive secondary metabolites from *Trichoderma* spp. Against phytopathogenic fungi. *Microorganisms*, 8(6), 1–22. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/microorganisms8060817>
- Nieto-Jacobo, M. F., Steyaert, J. M., Salazar-Badillo, F. B., Vi Nguyen, D., Rostás, M., Braithwaite, M., De Souza, J. T., Jimenez-Bremont, J. F., Ohkura, M., Stewart, A., & Mendoza-Mendoza, A. (2017). Environmental growth conditions of *Trichoderma* spp. Affects indole acetic acid derivatives, volatile organic compounds, and plant growth promotion. *Frontiers in Plant Science*, 8(February), 1–18. Retrieved from: <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00102>
- Nuzullah, A. F., & Firgiyanto, R. (2021). Aplikasi

- berbagai jenis media dan ZPT terhadap aklimatisasi anggrek *Vanda* (*Vanda* sp.). *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 5(2021), 10–24. Retrieved from: <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.202>
- Patavardhan, S. S., Ignatius, S., Thiyam, R., Lasrado, Q., Karkala, S., D'Souza, L., & Nivas, S. K. (2022). Asymbiotic seed germination and in vitro development of orchid *Papilionanthe Miss Joaquim*. *Ornamental Horticulture*, 28(2), 246–255. Retrieved from: <https://doi.org/10.1590/2447-536X.v28i2.2431>
- Sparta, A., & Emilda, D. (2020). Growth Evaluation of banana cv. Barangan as the effect of *Trichoderma* sp. and covering types during acclimatization process. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 35(2), 268–277. Retrieved from: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v35i2.41191>
- Sutarman, S., & Prahasti, T. (2022). Uji keragaan *Trichoderma* sebagai pupuk hayati dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3), 421–428. Retrieved from: <https://doi.org/10.23960/jat.v10i3.5737>
- Syamsuri, R. R. P., Aprilia, D. A., Fakhira, A. Y., Nabilah, A. S., Akbari, S. I., Rossiana, N., & Doni, F. (2022). Prospecting the roles of *Trichoderma* in sustainable crop production: biotechnological developments and future prospects. *Bioscience*, 6(2), 101–116. Retrieved from: <https://doi.org/10.24036/0202262119346-0-00>
- Thomas, J., Ajay, D., Kumar, R. R., & Mandal, A. K. A. (2010). Influence of beneficial microorganisms during in vivo acclimatization of in vitro-derived tea (*Camellia sinensis*) plants. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 101(3), 365–370. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9687-7>
- Vinod-Kumar, N., Subha Rajam, K., & Esther Rani, M. (2017). Plant growth promotion efficacy of Indole Acetic Acid (IAA) produced by a mangrove associated fungi-*Trichoderma viride* VKF3. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(11), 2692–2701. Retrieved from: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.611.317>
- Vukelić, I. D., Prokić, L. T., Racić, G. M., Pešić, M. B., Bojović, M. M., Sierka, E. M., Kalaji, H. M., & Panković, D. M. (2021). Effects of *Trichoderma harzianum* on photosynthetic characteristics and fruit quality of tomato plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(13), 6961. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/ijms22136961>
- Xu, J. J., Beleski, D. G., & Vendrame, W. A. (2022). Effects of culture methods and plant growth regulators on in vitro propagation of *Brassavola nodosa* (L.) Lindl. hybrid. *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant*, 58(6). Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s11627-022-10276-7>
- Yanti, Y., Nurbailis, N., Hamid, H., Trizelia, T., Rahma, H., Syahrawati, M., & Hermeria, N. (2021). Penggunaan *Trichoderma* Spp. untuk pengendalian penyakit dan peningkatan pertumbuhan tanaman cabai di Nagari Taeh Baruah Kecamatan Payakumbuh Kabupaten Limapuluh Kota. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(1), 8–16. Retrieved from: <https://doi.org/10.25077/jhi.v4i1.491>