

Pengaruh Penambahan *Trichoderma* Spp. pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang (*Musa acuminata*) Cavendish Hasil Kultur Jaringan

Effect of Adding Trichoderma spp. in Planting Media on the Growth of Cavendish Banana (Musa acuminata) Seedlings, Tissue Culture Results

I Kadek Wira Pradana, Rindang Dwiyani[✉], Gusti Ngurah Alit Susanta Wirya

Agroecotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

[✉]Corresponding author email: rindangdwiyani@unud.ac.id

Article history: submitted: November 16, 2023; accepted: March 29, 2024; available online: March 31, 2024

Abstract. *Trichoderma* is a species-specific microorganism, so each *Trichoderma* species will have a different effect on different plant species. This research was conducted to determine the effect of adding *Trichoderma* spp. In Planting Media on the Growth of Cavendish Banana (*Musa acuminata*) Seedlings, Tissue Culture Results. This research uses a one-factor experimental design with a RAL environmental design. *Trichoderma* is added with different of *Trichoderma* species, namely: T₀ = Control, T_a = *T. asperellum.*, T_h = *T. harzianum*, T_k = *T. koningii*, T_v = *T. viride*. Research stages: plantlet acclimatization stage one (3 weeks), incubation of *Trichoderma* in compost (2 weeks), acclimatization stage two (6 weeks). Data obtained from measuring, calculating and observing variables were analyzed statistically using analysis of variance (ANOVA). The results of the ANOVA analysis showed that the application of *Trichoderma* spp. on banana plants (*Musa Acuminata*) cavendish, the results of *in vitro* culture had no significant effect $P \geq 0.05$ on all observed variables. However, there was a tendency for the number of T_h leaves to increase by 1.75 compared to T₀, and the root length of T_h to be 6.525 cm longer than T₀.

Keywords: cavendish; seedling growth; *Trichoderma* spp.

Abstrak. *Trichoderma* merupakan salah satu mikroorganisme spesifik spesies, jadi masing-masing spesies *Trichoderma* akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap spesies tanaman yang berbeda. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Pengaruh Penambahan *Trichoderma* spp. Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang (*Musa acuminata*) Cavendish Hasil Kultur Jaringan. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan satu faktor dengan rancangan lingkungan RAL. *Trichoderma* ditambahkan dengan perbedaan spesies *Trichoderma* yaitu T₀ = Kontrol, T_a = *T. asperellum.*, T_h = *T. harzianum*, T_k = *T. koningii*, T_v = *T. viride*. Tahapan penelitian aklimatisasi *plantlet* tahap satu (3 minggu), inkubasi *Trichoderma* pada kompos (2 minggu), aklimatisasi tahap dua (6 minggu). Data yang diperoleh dari pengukuran, penghitungan dan pengamatan variabel dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi *Trichoderma* spp. pada tanaman pisang (*Musa Acuminata*) cavendish hasil kultur *in vitro* berpengaruh tidak nyata $P \geq 0,05$ terhadap semua variabel yang diamati. Namun ada kecenderungan penambahan jumlah helai daun T_h lebih banyak 1,75 helai dibanding T₀, panjang akar T_h lebih panjang 6,525 cm dibanding T₀.

Kata Kunci: cavendish; pertumbuhan bibit; *Trichoderma* spp.

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas buah paling populer di dunia (WorldAtlas, 2020). Pisang Cavendish merupakan komoditas buah tropis yang sangat populer di dunia, di Indonesia pisang ini lebih dikenal dengan sebutan pisang ambon putih (Newswire-Bisnis.com, 2020). Kebutuhan akan buah pisang di Bali sangat tinggi sekali, dalam seminggu bisa sampai 4.000 box, sedangkan yang diproduksi baru bisa 1.000 box dalam seminggu (Humas Jembrana, 2021). Kultur jaringan tanaman merupakan cara menyediakan bibit dalam skala besar, kultur jaringan merupakan teknik untuk menumbuhkan sel, jaringan atau irisan organ tanaman pada suatu media buatan yang mengandung nutrisi yang aseptik (steril) untuk menjadi tanaman secara utuh (Dwiyani, 2015) Istilah aklimatisasi menunjukkan adanya campur tangan manusia dalam mengarahkan

proses penyesuaian menyesuaikan diri dengan kondisi atau situasi lingkungan dan iklim yang baru. Aklimatisasi tanaman pisang cavendish dan mas kirana dengan mengaplikasi mikoriza pada media tanam menunjukkan hasil terbaik pada variabel pertambahan tinggi tanaman (3,18 cm), pertambahan jumlah daun (1,57 helai), dan pertambahan diameter batang (2,21 mm) (Gunarta *et al.*, 2023).

Menurut penelitian Manoharachary *et al.*, (2021) beberapa strain *Trichoderma* memberikan peningkatan kadar senyawa mirip auksin. Manoharachary *et al.*, (2021) juga menjelaskan bahwa zat pengatur tumbuh seperti molekul yang mirip dengan sitokinin dan giberelin diamati pada tanaman yang diberi perlakuan *Trichoderma*. Perlakuan *Trichoderma* telah terbukti berpengaruh sangat nyata terhadap komponen vegetatif, generatif dan beberapa komponen hasil tanaman kedelai (Sutrisno *et al.*, 2022). Selain

itu pemberian *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan tinggi dan jumlah Daun pada tanaman tomat (Rizal *et al.*, 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pengaplikasian *Trichoderma* pada media tanam pisang Cavendish hasil kultur *in vitro* terhadap pertumbuhan tanaman pisang Cavendish. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh penambahan *Trichoderma spp.* pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit pisang (*Musa acuminata*) Cavendish hasil kultur jaringan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah paranet Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana yang beralamat di Jl. Pulau Moyo No.16X, Pedungan, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali pada ketinggian 10 mdpl dengan suhu rata-rata 30,5°C. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2023 sampai dengan Juni 2023.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plantlet pisang Cavendish hasil kultur *in vitro* yang sudah siap aklimatisasi, polybag ukuran 25 cm, pot plastik, media tanam berupa tanah, kompos, biakan *Trichoderma sp.* dan dedak. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : ember, sekop, pinset, timbangan analitik, *hand sprayer*, penggaris, alat tulis, jangka sorong, klorofil meter, oven, kamera digital dan lainnya.

Media tanam yang digunakan telah melalui proses sterilisasi terlebih dahulu, menyesuaikan dengan hasil penelitian dimana penggunaan media tanam yang sudah sterilisasi memberikan pertumbuhan plantlet paling baik untuk aklimatisasi plantlet Pisang Raja Bulu Kuning (Muliawati *et al.*, 2017).

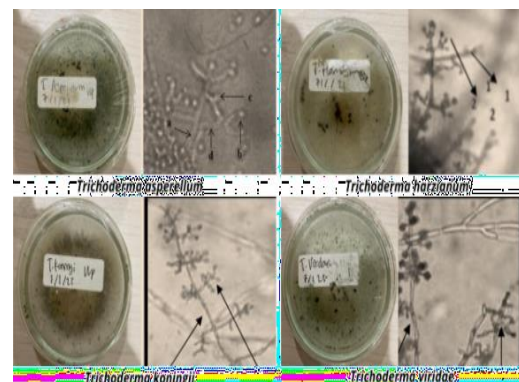
Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan RAL satu faktor yaitu pemberian *Trichoderma* dengan perbedaan spesies *Trichoderma* yaitu T_0 = Kontrol (Tanpa *Trichoderma*); T_a = *T. asperellum*; T_h = *T. harzianum*; T_k = *T. koningii* dan T_v = *T. viride*. Berdasarkan perlakuan di atas diperoleh 5 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan.

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Aklimatisasi Tahap I

Plantlet dilakukan pada media pasir dan cocopeat (1:1) plantlet dikeluarkan dari botol kultur kemudian dicuci bersih dengan air.

Plantlet ditanam pada wadah yang sudah di isi media tanam kemudian disungkup. Penggunaan cocopeat dan naungan selama aklimatisasi terbukti meningkatkan kemampuan fotoautotrof plantlet *Phalaenopsis Hybrid* (Fauziah *et al.*, 2020). Pemeliharaan terhadap tanaman berupa penyiraman vitamin B1 dengan sprayer. Pemberian vitamin B1 terbukti berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan plantlet pisang Cavendish var. grand naine (Rahayu *et al.*, 2024). Sungkup penutup tanaman dibuka 1 minggu kemudian. Plantlet pisang Cavendish yang digunakan diperoleh dari laboratorium kultur jaringan Fakultas Pertanian Universitas Udayana.



Gambar 1. Spesies *Trichoderma* [Sumber: (Andriastini *et al.*, 2018), (Gusnawaty *et al.*, 2014) dan dokumentasi pribadi]

2) Inkubasi *Trichoderma* Pada Kompos

Biakan jamur *Trichoderma spp.* didapatkan dari Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Sebelum diaplikasikan, jamur *Trichoderma* diperbanyak terlebih dahulu pada media beras yang sudah dikukus setengah matang yang kemudian disterilkan dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit. Media beras terbukti mampu memberikan pertumbuhan optimal terhadap viabilitas *Trichoderma* (Utami *et al.*, 2023). Biakan *Trichoderma* dalam cawan petri digerus kemudian diencerkan ke dalam masing-masing 20 ml akuades hingga homogen. Kemudian, 20 ml suspensi *Trichoderma sp.* disuntikkan ke media beras dan inkubasikan. Tahap berikutnya adalah pemberian *Trichoderma* pada kompos yang sudah ditambahkan dedak, Dalam penelitian yang dilakukan oleh Novianti, (2018) media dedak lebih efektif dan efisien untuk digunakan sebagai media perbanyakan *Trichoderma sp* dibandingkan media PDA sintetik, jagung, kacang hijau, dan serbuk

gergaji. Kemudian diinkubasikan selama 14 hari sebelum diaplikasikan pada media.

3) Aklimatisasi Tahap II

Tahap ini diawali dengan penyiapan media tanam berupa tanah yang sudah disteril dan kompos yang sudah berisi jamur *Trichoderma* dengan komposisi 1:1 kemudian media dimasukkan ke dalam masing-masing polybag dengan ukuran 25 cm (Ayu Permatasari *et al.*, 2020). Penanaman bibit dilakukan dengan terlebih dahulu membuat lubang sedalam ± 5 cm pada media tanam di polybag. Bibit pisang kemudian dikeluarkan dari pot plastik aklimatisasi tahap I, lalu ditanam ke dalam media tanam yang sudah dicampurkan.

Penanaman dilakukan dengan posisi tegak dan kemudian ditimbun dengan media tanam. Polybag yang sudah berisi bibit tanaman pisang kemudian disiram sampai media tanam dalam keadaan lembab. Pemeliharaan bibit dilanjutkan dengan pemeliharaan bibit di bawah naungan rumah paranet hingga umur 6 minggu setelah perlakuan. Dari data penelitian Ashari & Hanif, (2021), Naungan berpengaruh terhadap persentase pertumbuhan aklimatisasi planlet stroberi varietas Dorit dan varietas Lokal Berastagi. Penyiraman plantlet

dilakukan secara berkala apabila kelembaban media tanam sudah berkurang. Penelitian berakhir pada umur bibit 6 MSP.

Dalam penelitian ini sumber data diperoleh dari pengukuran, penghitungan dan pengamatan pada masing masing perlakuan yang dilakukan dalam polybag sehingga semua perlakuan menjadi sampel pengamatan.

Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analisis of variance* (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan hasil beda nyata maka dilanjutkan uji duncan dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel penambahan tinggi tanaman (mm), penambahan jumlah helai daun tanaman (Helai), penambahan diameter batang (mm), kandungan klorofil daun (SPAD), panjang akar (cm), jumlah akar (buah), berat segar tanaman (g), berat segar akar (g), berat kering tanaman (g), berat kering akar (g) dan kadar air (%) menunjukkan hasil analisis tidak berbeda nyata. sehingga tidak dilanjutkan dengan uji Duncan.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi *Trichoderma* spp. terhadap variabel yang diamati

Variabel Pengamatan	Perlakuan				
	T ₀	T _a	T _h	T _k	T _v
Penambahan Tinggi Tanaman (mm) 2 msp	14,00	17,00	19,75	17,50	18,50
Penambahan Diameter (mm) 2 msp	1,13	1,70	1,30	1,53	1,38
Penambahan Jumlah Daun (helai) 2 msp	1,50	2,25	2,25	1,75	1,75
Penambahan Tinggi Tanaman (mm) 4 msp	29,50	33,50	33,75	35,00	28,50
Penambahan Diameter (mm) 4 msp	3,30	3,45	3,75	3,73	3,38
Penambahan Jumlah Daun (helai) 4 msp	3,00	4,00	4,50	3,50	4,00
Penambahan Tinggi Tanaman (mm) 6 msp	52,25	57,50	57,00	59,50	53,50
Penambahan Diameter (mm) 6 msp	5,05	5,53	5,33	5,63	5,10
Penambahan Jumlah Daun (helai) 6 msp	4,75	5,50	6,50	5,00	5,75
Kandungan Klorofil Daun (SPAD)	37,20	33,52	35,76	32,11	33,17
Panjang akar (cm)	13,30	14,73	19,83	17,75	12,40
Jumlah akar (buah)	8,00	8,00	8,50	7,25	7,25
Berat Segar Tanaman (gram)	8,43	7,48	7,40	8,53	6,90
Berat Segar Akar (gram)	1,96	1,97	2,02	2,10	1,43
Berat Kering Tanaman (gram)	0,62	0,56	0,54	0,68	0,56
Berat Kering Akar (gram)	0,14	0,14	0,14	0,18	0,13
Kadar Air (%)	92,65	92,30	92,69	91,85	90,37

Keterangan: T₀ = Kontrol, T_a = *T. asperellum*, T_h = *T. harzianum*, T_k = *T. koningii*, T_v = *T. viride*

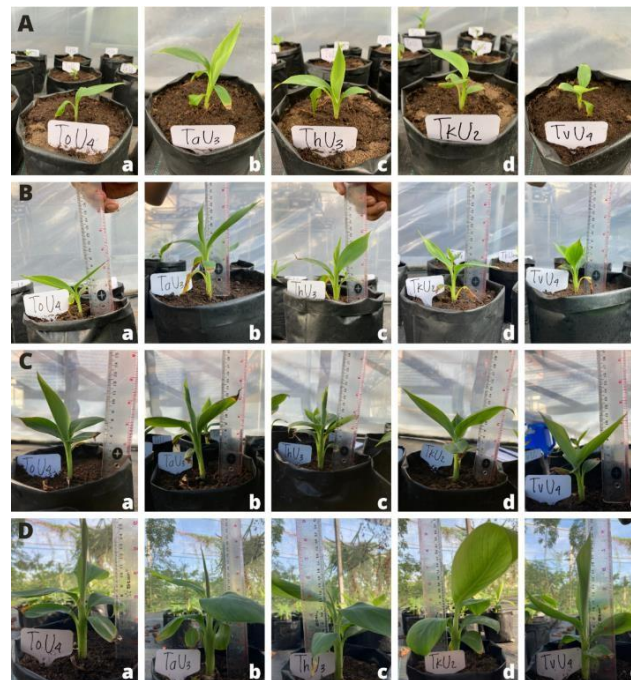
Pada variabel kandungan klorofil daun (SPAD) hasil terendah (32,11) *T. koningii*, dan

hasil tertinggi (37,2) kontrol. Variabel panjang akar (cm) dan jumlah akar (buah) terendah

(12,4 cm) *T. viride*, (7,25 buah) *T. koningii* dan *T. viride* dan hasil tertinggi (19,825 cm) *T. harzianum* (8,5 buah) *T. harzianum*.

Berat segar tanaman dan berat segar akar berurutan teringan (6,9 g) *T. viride* (1,4257 g) *T. viride* dan terberat (8,525 g) *T. harzianum* (2,0175 g) *T. harzianum*. Berat kering tanaman

dan berat kering akar berurutan teringan (0,5425 g) *T. harzianum* (0,1325 g) *T. viride* dan terberat (0,68 g) *T. koningii* (0,18 g) *T. koningii*. Variabel kadar air terendah (90.3675%) *T. viride* dan tertinggi (92.6925%) *T. harzianum*.



Gambar 2. Pertumbuhan Tanaman Pisang Cavendish

Keterangan:

(A) Sebelum Perlakuan; (B) 2 Minggu Setelah Perlakuan; (C) 4 Minggu Setelah Perlakuan; terendah (1,125 mm) kontrol, (3,3 mm) kontrol, (5,05 mm) kontrol, sedangkan hasil tertinggi (1,7 mm) *T. asperellum*, (3,75 mm) *T. harzianum*, (5,625 mm) *T. koningii*. penambahan jumlah helai daun tanaman pada 2 Msp, 4 Msp dan 6 Msp berurutan menunjukkan hasil terendah (1,5 helai) kontrol, (3 helai) kontrol, (4,75 helai) kontrol, (D) 6 Minggu Setelah Perlakuan; a. Kontrol, b. *T. asperellum*, c. *T. harzianum*, d. *T. koningii*, e. *T. viride*.

Hasil analisis statistik ANOVA menggunakan *software* SPSS yang tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaplikasian *Trichoderma* spp. pada media tanam pisang Cavendish hasil kultur *in vitro* berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap semua variabel yang diamati, hal serupa dapat dilihat pada Gambar 2 dimana terlihat dari perlakuan perbedaan spesies yang diberikan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

Pengaruh tidak nyata dari penambahan *Trichoderma* spp. pada media tanam pisang Cavendish hasil kultur *in vitro* terhadap pertumbuhan diduga disebabkan karena tidak ada cekaman yang dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman dan selama penelitian berlangsung tanaman dibudidayakan dalam kondisi lingkungan yang terkontrol.

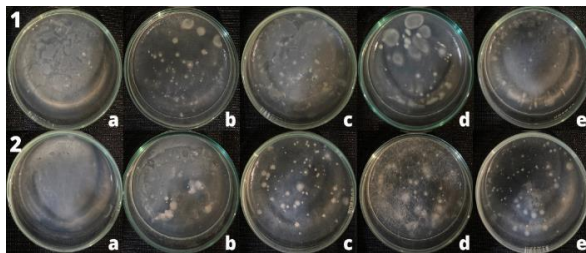
Gupta *et al.*, (2014) melaporkan bahwa pada kondisi optimal untuk pertumbuhan tanaman, pemberian *Trichoderma* kurang memberikan manfaat untuk pertumbuhan tanaman. Gupta *et al.*, (2014), juga melaporkan pemberian *Trichoderma* memberikan pengaruh pertumbuhan yang lebih baik pada tanaman jagung manis bervigor rendah dibandingkan dengan tanaman jagung manis bervigor tinggi yang diberi perlakuan.

Hasil penelitian Uddin *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa penambahan *Trichoderma* tidak selalu meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat secara signifikan dalam kondisi optima. Penelitian oleh Yedia *et al.*, (2001) menguji efek *Trichoderma* terhadap pertumbuhan tanaman mentimun dalam kondisi nutrisi optimal menunjukkan bahwa pengaruh *Trichoderma* pada pertumbuhan tanaman mentimun tidak signifikan.

Tabel 2. Populasi *Trichoderma* dalam Tanah

Perlakuan	Populasi		Peningkatan Populasi (cfu/g) 10 ⁴
	Sebelum Transplanting (cfu/g) 10 ⁴	6 Msp (cfu/g) 10 ⁴	
Kontrol	0	0	0
<i>T. asperillum</i>	120	90	-30
<i>T. harzianum</i>	62	148	86
<i>T. koningii</i>	64	84	20
<i>T. viride</i>	58	126	68

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa populasi *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viride* pada media tanam kompos dan tanah (1:1) mengalami peningkatan dari sebelum transplanting sampai pada 6 minggu setelah perlakuan sedangkan *Trichoderma asperillum* mengalami penurunan populasi.



Gambar 3. Populasi *Trichoderma*

Keterangan: 1). Sebelum *Transplanting*, 2). 6 Minggu Setelah Perlakuan; a. Kontrol, b. *T. asperillum*, c. *T. harzianum*, d. *T. koningii*, e. *T. viride*.

Selain dari kondisi yang bebas cekaman hasil dari data yang ada pada Tabel 2 menunjukkan bahwa *T. harzianum*, *T. koningii*, dan *T. viride* mampu beradaptasi dan berkembang pada media tanam yang digunakan dalam penelitian dan tanaman pisang *cavendish*. Namun jumlah populasi *Trichoderma* masih terlalu sedikit dibandingkan dengan penelitian Gupta *et al.*, (2014) mengaplikasikan *Trichoderma* pada benih dalam bentuk bubuk dengan populasi (10⁹ cfu/g) dapat memberikan perkecambahan benih maksimum (63%), peningkatan panjang akar dari 2,7 menjadi 4,7 cm, dan panjang tunas dari 3,2 menjadi 4,75. Demikian pula, biji kapas yang diberi perlakuan sebelumnya dengan *T. viride* (4×10⁶) menunjukkan peningkatan empat dan tiga kali lipat dalam pemanjangan pucuk dan panjang akar, dan peningkatan berat kering tanaman hampir 40 kali lipat dibandingkan dengan kontrol (Gupta *et al.*, 2014).

Pada hasil penelitian Yuan *et al.*, (2015)

menunjukkan bahwa eksudat akar pisang, khususnya OA (*organic acids*) yang dilepaskan, memainkan peran penting dalam menarik dan memulai kolonisasi PGPR pada akar inang. Hasil penelitian ini beririsan dengan data pada Tabel 2 dimana *T. viride*, *T. koningii* dan *T. harzianum* mengalami peningkatan populasi mungkin disebabkan karena media yang sesuai dan eksudat yang dikeluarkan oleh tanaman pisang Cavendish sesuai dengan yang dibutuhkan, begitupun sebaliknya dengan penurunan populasi *T. asperillum* mungkin disebabkan oleh ketidaksesuaian antara eksudat yang dikeluarkan oleh tanaman pisang Cavendish dengan kebutuhan dari *T. asperillum*.

Trichoderma merupakan salah satu mikroorganisme spesifik spesies jadi masing-masing spesies *Trichoderma* akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap spesies tanaman yang berbeda, contohnya dalam penelitian Gupta *et al.*, (2014) berbagai galur hibrida diuji dan ditemukan bahwa beberapa memberikan respon pertumbuhan positif terhadap T22, beberapa tidak memberikan respon dan beberapa memberikan respon negatif. Isolat *Trichoderma* dari rizosfer rumput zoysia ditunjukkan untuk merangsang pertumbuhan tanaman gandum dan kedelai.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Pengaruh Penambahan *Trichoderma* spp. Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang (*Musa Acuminata*) Cavendish Hasil Kultur Jaringan” menunjukkan bahwa: Pemberian *Trichoderma* spp. pada media tanam pisang Cavendish aklimatisasi berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman pisang. Namun, ada kecenderungan pada perlakuan *Trichoderma harzianum* menunjukkan hasil data tertinggi pada variabel penambahan tinggi tanaman 2 msp, penambahan jumlah daun 2 msp, penambahan

diameter 4 msp, penambahan jumlah daun 4 msp, penambahan jumlah daun 6 msp, panjang akar, jumlah akar dan kadar air.

Trichoderma merupakan jamur spesifik spesies sehingga perlu untuk memperhatikan populasi awal dari *Trichoderma*, agar sesuai dengan populasi yang dianggap mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, selain itu tanaman yang akan ditambahkan *Trichoderma* haruslah tanaman yang memang sesuai, sehingga *Trichoderma* dapat berkembang pada rizosfer tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriastini, D. A., Ramona, Y., & Proborini, M. W. (2018). Hambatan in Vitro Cendawan Antagonis pada *Fusarium* sp., Penyebab Penyakit pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose). *Jurnal Metamorfosa*, 2, 224–233. <http://dx.doi.org/10.24843/metamorfosa.2018.v05.i02>
- Ashari, H., & Hanif, Z. (2021). Pengaruh Pemberian Naungan Terhadap Aklimatisasi Planlet Stroberi Varietas Dorit dan Varietas Lokal Berastagi. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 2. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i.188>
- Ayu Permatasari, D., Augustien, N., & Widiwurjani. (2020). Pertumbuhan Bibit Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) Pasca Aklimatisasi pada Berbagai Ukuran Polibag. Unib Press
- Dwiyani, R. (2015). *Kultur Jaringan Tanaman*. Palawa Sari.
- Fauziah, A. A., Prahasti, N., Setiari, N., & Saptiningsih, E. (2020). Naungan dan Tipe Substrat Berbeda pada Periode Aklimatisasi Ex-vitro Phalaenopsis Hybrid Shade and Different Substrate Types of Phalaenopsis Hybrid Ex-vitro Acclimatization Period. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 5(1). <https://doi.org/10.14710/baf.5.1.2020.60-66>
- Gunarta, I. W., Dwiyani, R., & Darmawati, I. A. P. (2023). Aklimatisasi Dan Pembesaran Planlet Pisang (*Musa acuminata*) Varietas Cavendish dan Mas Kirana Melalui Aplikasi Mikoriza Pada Media Tanam. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(2), 249–257. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i2.6522>
- Gupta, V. K., Schmoll, M., Herrera-Estrella, A., Upadhyay, R. S., Druzhinina, I., & Tuohy, M. G. (Eds.). (2014). *Biotechnology and Biology of Trichoderma*. ELSEVIER.
- Gusnawaty, H., Taufik, M., Triana, L., & Asniah, D. (2014). *Karakterisasi Morfologis Trichoderma spp. Indigenus Sulawesi Tenggara Morphological Characterization Trichoderma spp. Indigenus Southeast of Sulawesi*. 4(2), 88–94. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/article/view/18479>
- Humas Jembrana. (2021, August 23). Kebutuhan Pasar Akan Pisang Cavendish di Bali Masih Tinggi. *Www.Beritabali.Com*. <https://www.beritabali.com/ekbis/read/kebutuhan-pasar-akan-pisang-cavendish-di-bali-masih-tinggi?page=all>
- Manoharachary, C., Singh, H. B., & Varma, A. (Eds.). (2021). *Trichoderma: Agricultural Applications and Beyond* (Soil Biology, Vol. 61). Springer.
- Muliawati, E. S., Arniputri, R. B., Nandariyah, & Utomo, S. N. C. (2017). Aklimatisasi Planlet Pisang Varietas Raja Bulu Kuning Berbasis Sistem Hidroponik Substrat. *Agrotechnology Research Journal*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v1i2.18876>
- Newswire-Bisnis.com. (2020, October 31). Begini Peluang Ekspor Pisang Cavendish di Jembrana. *Https://Ekonomi.Bisnis.Com/*. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20201031/12/1311797/begini-peluang-ekspor-pisang-cavendish-di-jembrana>
- Novianti, D. (2018). Perbanyak Jamur *Trichoderma* Sp pada Beberapa Media. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v15i1.1763>
- Rahayu, P. S., Susiyanti, Isminingsih, S., & Utama, P. (2024). Respons Pertumbuhan Planlet Pisang Cavendish Var. Grand Naine Pada Aklimatisasi Dengan Pemberian Dosis Pupuk Daun Dan Vitamin B1 Yang Berbeda [Universitas Sultan Ageng Tirtayasa]. <https://doi.org/http://eprints.untirta.ac.id/id/eprint/32590>
- Rizal, S., Novianti, D., & Septian, M. (2019). Pengaruh Jamur *Trichoderma* sp

- TERHADAP Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Syamsul. *Indobiosains*, 1(1), 1044–1052. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v1i1.2297>
- Sutrisno, D. K., Hartatik, S., & Dewanti, P. (2022). Peranan Trichoderma terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max*) pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*, 6(1), 76–86. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v6i1.2339>
- Uddin, A. F. M. J., Hussain, M. S., Rahman, S. S., Ahmad, H., & Roni, M. Z. K. (2015). Effect of Trichoderma Concentrations on Growth and Yield of Tomato. *Bangladesh Res. Pub. J*, 11(3), 228–232. <http://www.bdresearchpublications.com/admin/journal/upload/1410085/1410085.pdf>.
- Utami, W. P., Syam, N., & Hs, S. (2023). Perbanyakkan Jamur Trichoderma Sp. Pada beberapa Jenis Media Tumbuh dengan Metode Terbuka dan Tertutup. *Jurnal AGrotekMAS*, 4(1). <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v4i1.318>
- WorldAtlas. (2020, August 18). Most Popular Fruits In The World. <https://www.worldatlas.com/>. <https://www.worldatlas.com/articles/the-most-popular-fruit-in-the-world.html>
- Yedidia, I., Srivastva, A. K., Kapulnik, Y., & Chet, I. (2001). Effect of Trichoderma harzianum on microelement concentrations and increased growth of cucumber plants. *Plant and Soil*, 235(2), 235–242. <https://doi.org/10.1023/A:1011990013955>
- Yuan, J., Zhang, N., Huang, Q., Raza, W., Li, R., Vivanco, J. M., & Shen, Q. (2015). Organic acids from root exudates of banana help root colonization of PGPR strain *Bacillus amyloliquefaciens* NJN-6. *Scientific Reports*, 5. <https://doi.org/10.1038/srep13438>