

**PENGARUH *Trichoderma harzianum* SEBAGAI AGENS HAYATI UNTUK
PERTUMBUHAN DAN KESEHATAN BIBIT VANILI (*Vanilla planifolia*)
TERHADAP *Fusarium oxysporum***

Rismawati¹⁾, Pramono Hadi²⁾, Shalahudin Mukti Prabowo³⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Islam Batik Surakarta

^{2, 3)} Dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Batik Surakarta

Corresponding Author : ulyaraihan5@gmail.com

ABSTRACT

*Research on "the effect of Trichoderma harzianum as a biological agent for the growth and health of vanilla (*Vanilla planifolia*) seedlings against Fusarium oxysporum". Starting September-November 2020, in Klodran Village, Colomadu District, Karanganyar Regency, Central Java Province. The research used factorial method with the basic pattern of Completely Randomized Design (CRD), with 2 treatment factors and repeated 3 times. Factor 1) Trichoderma harzianum treatment frequency 3 levels, namely: 4 days (F1), 7 days (F2) and 10 days (F3). Factor 2) Trichoderma harzianum concentration treatment with three levels, namely: Trichoderma harzianum concentration 1 ml / l water (K1), Trichoderma harzianum concentration 5 ml / l water (K2) and Trichoderma harzianum concentration 9 ml / l water (K3). Data analysis with F-test for analysis of variance, Duncan's Multiple Range Test (DMRT) if significantly different. The frequency of Trichoderma harzianum application had a very significant effect on shoot length, number of leaves, plant wet weight, plant dry weight and disease intensity. The best treatment for growth and health of vanilla plants was given Trichoderma harzianum, the frequency of Trichoderma harzianum every 4 days. The concentration of Trichoderma harzianum had a very significant effect on shoot length, number of leaves and disease intensity, fresh and dry plant weight. The growth and health of vanilla plants, the concentration of Trichoderma harzianum that best matches the Trichoderma harzianum concentration of 9 ml / l of water.*

Key words: concentration; frequency of time of giving; secondary metabolites; Vanilla.

PENDAHULUAN

Vanili (*Vanilla planifolia*) merupakan tumbuhan introduksi dari Meksiko dan Amerika Tengah yang buahnya banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, farmasi dan kosmetik karena buahnya mengandung vanillin (C₈H₈O₃) dan mengeluarkan aroma yang khas. Vanili saat ini banyak dikembangkan dan ditanam di daerah tropis. Di Indonesia, sentra produksi vanili di Jawa, Bali, Sulawesi dan Sumatera dan tersebar di hampir seluruh wilayah. Hal ini menjadikan vanili sebagai komoditas ekspor yang bernilai tinggi dan berpotensi bagi devisa negara (Udarno dan Hadipoentyanti, 2009). Namun sayangnya, karena beberapa kendala pengembangan vanili di Indonesia, banyaknya kegiatan ekspor tidak

diimbangi dengan tingkat produktivitas yang sesuai.

Perkembangan tanaman vanili (*Vanilla planifolia*) di Indonesia menghadapi banyak kendala, antara lain varietas yang kurang baik, teknik budidaya yang kurang baik dan serangan penyakit. Sistem penanaman vanili yang membutuhkan tanaman panjat dan peneduh menjadikan kebun vanili rentan terhadap penyakit tanaman (Hernandez dan Lubinsky, 2010). Penyakit utama pada vanili adalah penyakit busuk batang vanili (BBV) yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* (Tombe dan Liew 2010; Pinaria et al., 2010). Akibat kematian tanaman (50100%), penyakit tersebut menyebabkan kerugian yang sangat besar, memperpendek umur produksi dari 10 kali panen menjadi dua kali, atau

bahkan tidak bisa berproduksi, dan kualitas buah sangat rendah (Hadisutrisno, 2004). Sejauh ini, beberapa laboratorium telah mempelajari busuk batang vanili (Lestari et al., 2006; Inayati, 2002), tetapi tidak ada pengobatan yang efektif yang diperoleh.

Penyemprotan pestisida merupakan cara yang umum dilakukan petani untuk menekan pertumbuhan penyakit tanaman, namun pestisida dapat juga menimbulkan berbagai masalah yang mengganggu keseimbangan lingkungan (Sudewa et al., 2008). Oleh karena itu pengendalian perlindungan lingkungan sangat perlu dilakukan. *Trichoderma harzianum* merupakan salah satu jamur yang dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati patogen.

Mekanisme antagonis yang digunakan oleh *Trichoderma harzianum* untuk menghambat pertumbuhan patogen meliputi kompetisi, parasitisme, resistensi antibiotik dan lisis (Purwantisari & Rini 2009). Salah satu cara pengendalian lingkungan adalah dengan menggunakan biopestisida cair berbahan dasar jamur antagonis, seperti *Trichoderma harzianum* yang dibuat dari limbah cair organik. Gunakan metabolit sekunder *Trichoderma harzianum*. Ada peluang besar untuk dimanfaatkan mengendalikan penyakit ini. Menurut penelitian Soetanto (2008) dan Vinale et al. (2014a), metabolit sekunder dapat menjadi penyebab resistensi tanaman terhadap hama tanaman (OPT). Selain itu, metabolit sekunder juga mengandung senyawa lengkap, seperti antibiotik, enzim, hormon dan toksin, yang dapat diangkut ke jaringan pembuluh darah melalui air dan nutrisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Klodran, Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah dari bulan September 2020 hingga November 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media jadi (tanah, pupuk kandang sapi, sekam), pasir putih, 81 bibit tanaman vanili, metabolit sekunder *Trichoderma harzianum*, isolat *Fusarium oxysporum*.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain cangkul, ajir (tanaman panjat), gelas ukur, *polybag* 10x15 cm, timbangan, meteran, sendok, ember, label, tali rafia dan peralatan lain yang diperlukan untuk penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan dan 3 (tiga) faktor berulang. Faktor yang digunakan adalah frekuensi pemberian *Trichoderma harzianum* (F) dan konsentrasi *Trichoderma harzianum* (K). Faktor pertama adalah frekuensi perlakuan *Trichoderma harzianum* yang meliputi 3 taraf yaitu $F_1 = 4$ hari sekali, $F_2 = 7$ hari sekali, dan $F_3 = 10$ hari sekali.

Faktor kedua adalah perlakuan konsentrasi *Trichoderma harzianum*. Konsentrasi meliputi 3 taraf yaitu $K_1 =$ konsentrasi *Trichoderma harzianum* dalam 1 ml/l air, dan $K_2 =$ konsentrasi *Trichoderma harzianum* 5 ml/l air, $K_3 =$ konsentrasi *Trichoderma harzianum* adalah 9 ml/l air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kombinasi frekuensi aplikasi *Trichoderma harzianum* dan konsentrasi *Trichoderma harzianum* tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman vanili. Sedangkan interaksi antara frekuensi aplikasi *Trichoderma harzianum* dan konsentrasi *Trichoderma harzianum* berpengaruh signifikan terhadap intensitas penyakit *Fusarium oxysporum*. Hal ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis

Parameter	Keterangan			Nilai	
	F	K	F x K	Tertinggi	Terendah
1. Panjang Tunas (cm)	**	**	ns	65 (F ₁ K ₃)	3,78 (F ₃ K ₁)
2. Jumlah Daun (helai)	**	**	ns	13,89 (F ₁ K ₃)	1,56 (F ₃ K ₁)
3. Berat Tanaman Segar (g)	**	*	ns	107,45 (F ₁ K ₃)	14,33 (F ₃ K ₁)
4. Berat Tanaman Kering (g)	**	*	ns	11,11 (F ₁ K ₃)	1,56 (F ₃ K ₁)
5. Intensitas Serangan	**	**	**	6,54 (F ₃ K ₁)	0 (F ₁ K ₁)

Keteraangan

F : Frekuensi pemberian metabolit sekunder

K : Konsentrasi metabolit sekunder

F x K : Interaksi antar perlakuan frekuensi pemberian dan konsentrasi metabolit sekunder

ns : Tidak berbeda

* : Berbeda nyata

** : Berbeda sangat nyata

Pembahasan Per Perlakuan

Perlakuan frekuensi aplikasi metabolit sekunder *Trichoderma harzianum* menunjukkan hasil yang sangat nyata pada pengamatan panjang tunas, jumlah daun, bobot basah, bobot kering dan intensitas, karena senyawa metabolit sekunder yang mengandung hormon yang berperan dalam pertumbuhan tanaman, bahkan metabolit sekunder juga berperan sebagai pengangkut logam, agen simbiosis, penghasil hormon, efektor pembeda dari pesaing dan toksin molekuler yang lain (Soesanto, 2017). Dan dengan adanya *Trichoderma harzianum*, kandungan tersebut juga akan menyebabkan terjadinya dekomposisi bahan organik, yang akan memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga karena *Trichoderma harzianum* pertumbuhan pada media organik akan semakin baik. Pernyataan ini didukung oleh Yedidia *et al.* (1999), bahwa *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan

pertumbuhan tanaman dan meningkatkan penyerapan mineral aktif dan unsur hara lain dalam tanah.

Menurut Hajieghrari (2010) dari Taufik *et al.*, (2011), perlakuan konsentrasi metabolit sekunder menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada pengamatan panjang cabang, jumlah daun dan intensitas, sedangkan berbeda nyata pada pengamatan bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang mencolok, benih yang mengandung isolat *Trichoderma harzianum* dapat menambah panjang akar dan pucuk semai, serta meningkatkan konduktivitas stomata, yang akan mempengaruhi penyerapan hara sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Panjang batang tanaman mempengaruhi banyaknya ruas batang tempat munculnya daun, oleh karena itu apabila tanaman mempunyai batang yang lebih panjang maka jumlah daun tanaman juga akan bertambah, hal ini

berhubungan dengan proses asimilasi tanaman (Sintia, 2011).

Kandungan *Trichoderma harzianum* pada metabolit sekunder dapat meningkatkan daya serap hara, sehingga memicu vitalitas tanaman dan klorofil (Akladious & Abbas, 2012), sehingga konsentrasinya berpengaruh signifikan terhadap bobot tanaman segar. Menurut penelitian Triyatno (2005), hormon giberelin dan auksin yang terkandung dalam metabolit sekunder *Trichoderma harzianum*, memegang peran penting dalam pemanjangan akar dan batang, merangsang pembungaan dan pertumbuhan buah, dan juga mendorong pertumbuhan tanaman. Menurut Fahrudin (2009), berat kering sering digunakan sebagai indikator pertumbuhan. Selain itu, Gardner (2008) mengemukakan bahwa fotosintesis akan meningkatkan bobot kering tanaman akibat penyerapan CO₂. Kombinasi frekuensi perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi metabolit sekunder diamati tidak ada perbedaan nyata pada panjang tunas, jumlah daun, bobot tanaman dan bobot kering tanaman, kecuali pada intensitas mengalami perbedaan yang sangat nyata *Trichoderma harzianum* memiliki efek meningkatkan ketahanan tanaman pada tanaman, dan tanaman memiliki efek melawan penyakit dan hama serangga. Metabolit sekunder dapat mempengaruhi ketahanan tanaman dan memungkinkan tanaman untuk melawan hama dan penyakit tanaman (Soesanto, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa frekuensi waktu perlakuan *Trichoderma harzianum* berpengaruh sangat signifikan terhadap semua parameter yang diamati. Hasil tertinggi di antara semua parameter pertumbuhan adalah frekuensi perlakuan terhadap *Trichoderma harzianum* yang disemprotkan setiap 4 hari (F₁), dan yang paling rendah adalah frekuensi perlakuan *Trichoderma harzianum* dengan frekuensi setiap penyemprotan adalah 10 hari (F₃). Untuk intensitas *Fusarium oxysporum* hasil analisis menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dengan nilai rata-

rata paling tertinggi yaitu: yang disemprotkan setiap 10 hari (F₃).

2. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi *Trichoderma harzianum* berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas, jumlah daun dan intensitas penyakit. Namun, bobot tanaman segar dan kering hanya berbeda nyata. Di antara semua parameter pertumbuhan, hasil tertinggi pada perlakuan *Trichoderma harzianum* dengan konsentrasi 9 ml/l air (K₃), dan terendah pada perlakuan *Trichoderma harzianum* pada konsentrasi metabolit 1 ml/l air (K₁). Mengenai intensitas *Fusarium oxysporum* perlakuan konsentrasi (K) berpengaruh sangat nyata dan memperoleh nilai rata-rata tertinggi dengan pemberian 1 ml/l air (K₁).
3. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi frekuensi waktu perlakuan dan konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan *Trichoderma harzianum*, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas *Fusarium oxysporum*.
4. Hasil pertumbuhan terbaik pada perlakuan *Trichoderma harzianum*, frekuensinya setiap 4 hari (F₁), konsentrasinya 9 ml l-1 air (K₃). Pada saat yang sama, untuk mengurangi laju invasi *Fusarium oxysporum* menjadi 0%, dilakukan pada frekuensi *Trichoderma harzianum* (F₁) setiap 4 hari sekali, *Trichoderma harzianum* yang diberikan setiap 7 hari (F₂), konsentrasi *Trichoderma harzianum* dengan 5 ml l/l air (K₂), dan konsentrasi metabolit sekunder *Trichoderma harzianum* dengan 9 ml/l air (K₃).

DAFTAR PUSTAKA

- Akladious S.A., & Abbas, A.S.M. (2012). *Application of Trichoderma harzianum T22 as a biofertilizer supporting maize growth*. African Journal of Biotechnology, 11 (35), 8672-8683.
- Fahrudin F. 2009. *Physiology of Crop Plant*. Terjemahan Susilo Herawati. 1991. Fisiologi, Tanaman Budidaya. Jakarta : UI Press.

- Gardner FP, RB Pearce dan RL Mitchell. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Susilo H, Subiyanto, penerjemah. Jakarta : UI Prees. 428 hlm.
- Hajieghrari, B. 2010. *Effects of some iranian Trichoderma isolates on maize seed germination and seedling vigor*. African J Biotech 9(28):4342-4347.
- Sintia, M. 2011. *Pengaruh beberapa dosis kompos jerami padi dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (Zea mays saccharata Sturt.)*, J-Tanaman Pangan. Hal 1-7.
- Soesanto, L. 2017. *Pengantar Pestidida Hayati*. Depok : Raja Grafind Persada. 226 hlm.
- Taufik, M., A. Khaeruni, A. Wahab, Amiruddin. 2011. *Agens hayati dan Arachis pintoi memacu pertumbuhan tanaman lada (Piper nigrum) dan mengurangi kejadian penyakit kuning*. Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas, Haluoleo, Kendari, Sulawesi Selatan. Menara Perkebunan 79(2):42-48.
- Triyatno, B. Y. 2005. *Potensi beberapa Agensia Pengendali terhadap Penyakit Busuk Rimpang Jahe*. [S] Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 48 hal (Tidak dipublikasikan).
- Yedidia, I., N. Benhamaou, and I. Chet. 1999. *Induction of defense responses in cucumber plant (Cucumis sativus L.) by the biocontrol agent Trichoderma harzianum*. Applied and Environmental Microbiology 63 (3): 1061-1070.