

Pengendalian Penyakit Layu Fusarium dengan Kombinasi Pupuk KCl dan Trichoderma pada Jahe (*Zingiber officinale*)

Control of Fusarium Wilt Disease with Combination of KCl Fertilizer and Trichoderma on Ginger (*Zingiber officinale*)

Annisa Khoiriyah*¹, Heriyanto²

^{1,2} Program Studi Agribisnis Hortikultura, Polbangtan Yogyakarta Magelang

e-mail: *nisaakhoir@gmail.com,

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui takaran *Trichoderma* sp. dan pupuk KCl yang efektif untuk pengendalian penyakit layu *Fusarium oxysporum* pada tanaman jahe. Penyakit layu yang disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum* merupakan faktor penghambat produktivitas tanaman jahe. Penelitian dilakukan di Desa Argodadi, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, DIY dengan menggunakan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap terdiri 2 faktor yaitu *Trichoderma* sp dan pupuk KCl dengan 3 level takaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi 5 gram biomas *Trichoderma* sp/tanaman dan 5 gram pupuk KCl/tanaman efektif menurunkan persentase dan intensitas serangan penyakit layu *Fusarium oxysoprum* masing masing sebesar 8,87% dan 13,32%. Sedangkan aplikasi 5 gram biomas *Trichoderma* sp/tanaman dan 2,5 gram pupuk KCl/tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan tanaman jahe.

Kata kunci—*Trichoderma* sp., KCl, intensitas serangan

ABSTRACT

The research aims to investigate the dosage of Trichoderma sp and KCl fertilizer, which effectively control Fusarium oxysporum wilt disease of ginger. Wilt disease caused by the pathogenic fungus Fusarium oxysporum can cause significant losses to ginger production. The research was conducted in Argodadi, Sedayu, Bantul, DIY and arranged in factorial design in a complete randomized block design consisting of two factors, Trichoderma sp. and KCl fertilizes with three levels of dosage. The research results provide information that the application of 5 g Trichoderma sp. and KCL fertilizer could reduce the percentage and intensity of attack of Fusarium oxysporum effectively by 8,87% and 13,32%. Applying Trichoderma sp at the level of 5 g / plant biomass and 2.5 grams of KCl / plant could increase ginger's plant height and the number of seedlings.

Keywords— *Trichoderma* sp., KCl, intensity attack

PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) banyak digunakan sebagai bahan baku jamu, obat herbal dan penyegar tubuh guna memelihara kesehatan dan mengobati penyakit. Kandungan senyawa metabolik sekunder dalam jahe meliputi zingiberen, zingiberol dan oleoresin yang berkhasiat untuk mengatasi demam, menjaga stamina tubuh, melancarkan peredaran darah, mencegah myoma dan kanker.

Menurut Badan Pusat Statistik (2017), jahe adalah tanaman biofarmaka kelompok rimpang yang mempunyai luas panen paling tinggi pada tahun 2017 yaitu sebesar 10.556,01 hektar dengan produksi jahe nasional sebesar 216.586,66 ton. Dari produksi tersebut 71% dihasilkan di pulau Jawa, dengan demikian jahe merupakan komoditas pilihan petani dan sumber pendapatan, disamping itu dapat membuka lapangan kerja dan mengerakan perekonomian daerah.

Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul memiliki luas wilayah 3.126 hektar diantaranya berupa lahan sawah, tegal dan pekarangan 1.623 hektar dimanfaatkan untuk budi daya tanaman padi dan palawija seperti jagung, kedelai, tomat, cabai dan jahe. Tahun 2017 luas tanaman jahe seluas 5,1 hektar dengan produktivitas mencapai 5,17 ton/hektar, angka tersebut masih lebih rendah dibanding potensi hasil yang dapat mencapai 8,0 ton/hektar (Kecamatan Sedayu, 2018).

Salah satu faktor pembatas dalam produksi tanaman biofarmaka khususnya jahe adalah faktor biotik. Faktor biotik yang seringkali menyebabkan produksi tanaman biofarmaka menurun bahkan gagal panen adalah serangan OPT. Salah satu OPT yang menyebabkan rendahnya produktivitas pada tanaman jahe adalah layu jamur *Fusarium oxysporum*. Di sisi

lain, tanaman jahe adalah salah satu komoditas biofarmaka yang sangat potensial untuk dibudidayakan mengingat kandungan senyawa kimianya yang sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh manusia terlebih di masa pandemi COVID 19 ini.

Penyakit layu fusarium merupakan penyakit yang dapat mengakibatkan matinya tanaman hingga gagal panen. Selain itu penularan penyakit berlangsung cepat terutama pada lahan yang bertopografi lereng karena patogen ditularkan mengikuti aliran air. Penyakit ini disebabkan oleh jamur dalam genus *Fusarium* sp.

Banyak varietas jahe yang memiliki daya hasil tinggi dan dianjurkan untuk dibudi dayakan, namun hingga saat ini belum ada varietas yang tahan terhadap penyakit layu jamur fusarium (Sunanto, 2001)

Usaha pengendalian telah banyak dilakukan oleh petani dengan menggunakan pestisida sintesis namun belum memberikan hasil yang memuaskan dan mahal biayanya. Penyakit layu fusarium selalu menjadi masalah setiap musim tanam jahe dan menciptakan lahan-lahan endemis penyakit layu fusarium yang baru.

Dari berbagai hasil penelitian diperoleh informasi bahwa pengendalian penyakit dapat dipadukan dengan teknik budidaya, antara lain dengan melakukan pemupukan pupuk Kalium serta penggunaan agensia antagonis.

Pemupukan merupakan sebagian tindakan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanah sehingga nutrisi tanaman terpenuhi, pupuk yang digunakan dapat berasal dari pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik selain menyediakan hara juga berfungsi sebagai pembenah untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah sehingga memungkinkan tumbuh dan berkembangnya beragam

condawaan, bakteri, mikro flora, mikro fauna tanah yang menguntungkan bagi tanaman dan sifat bantat/ keras dari tanah menjadi remah (Nugroho, 2003 dalam Heriyanto, 2016)

Pemberian Kalium dapat meningkatkan terbentuknya senyawa lignin dalam organ akar sehingga dinding sel menjadi lebih kuat yang pada akhirnya dapat memberikan perlindungan dari gangguan infeksi patogen, sebaliknya jika penyerapan kalium rendah atau terjadi defisiensi maka pertumbuhan tanaman terhambat dan terganggunya pembentukan unsur ketahanan yaitu kutikula, dinding sel dan jaringan sclerenchyma dan lignifikasi (Gomes *et al.*, 2012 dalam Rosyidah, 2016).

Hal tersebut ditunjukkan pada penelitian Rosyidah (2016) bahwa pemberian pupuk KCl dari 75 kg /ha sampai 300 kg /ha mampu menurunkan tingkat serangan penyakit layu *Ralstonia solanacearum* pada tanaman Tomat sebesar 38,03% - 64,84%, meningkatkan lignin akar 9,92% dan meingkatkan serapan kalium 17,17% (Rosyidah, 2016).

Jamur *Trichoderma* sp merupakan mikroorganisme dalam tanah yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik dan memiliki sifat antagonis terhadap patogen sehingga dapat berperan sebagai agen biokontrol (Khatoon *et al.*, 2017). Efektivitas jamur *Trichoderma* sebagai agen pengendali alami dipengaruhi banyak faktor seperti jumlah propagule, asal isolate dan kondisi lingkungan rhizosfir. Hasil penelitian yang dilakukan Rosmini dkk (2016) menunjukkan bahwa *Trichoderma virens* dapat menekan intensitas serangan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman bawang merah Lembah Palu yakni 5,61% menjadi 1,88% (minggu ke-3) dan 2,89% menjadi 0,98% (minggu ke7), dan meningkatkan

produktivitas bawang merah dari 4,09 ton/ha menjadi 7,48 ton/ha. Pemberian *Trichoderma* sp untuk mengendalikan penyakit layu *Fusarium oxysporum* pada tanaman cabai dengan takaran 20 g/pot, menunjukkan hasil penekanan intensitas serangan penyakit sebesar 37% . Pemberian jamur *T. harzianum* dengan takaran 3 g dan 6 g/kg tanah dapat menurunkan intensitas serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* masing masing sebesar 25,4% dan 30%.

Induksi ketahanan tanaman jahe terhadap penyakit layu fusarium dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga manipulasi agronomis dengan penambahan biopestisida yang berasal dari jamur anatagonis berupa *Trichoderma* yang dikombinasikan dengan penambahan pupuk KCl perlu dilakukan sebagai salah satu cara untuk menginduksi ketahanan tanaman jahe terhadap penyakit layu *Fusarium oxysporum*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di desa Argodadi, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul. DIY pada bulan Mei sampai dengan Desember 2020. Penelitian dilaksanakan pada lahan pekarangan yang endemik penyakit layu fusarium seluas 500 m².

Penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) terdiri 2 faktor yaitu: Faktor pertama adalah *Trichoderma* sp. yang terdiri dari 3 level takaran yaitu 0 g; 2,5 g dan 5 g biomas/tanaman. Sedangkan faktor kedua adalah pupuk KCl yang terdiri dari 3 level takaran yaitu 0 g; 2,5 g dan 5 g/tanaman. Sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan ulangan masing masing 4 kali sehingga diperoleh 36 petak perlakuan.

Adapun bahan yang digunakan adalah bibit jahe merah, *Trichoderma* sp. isolat asal Argodadi, pupuk KCl, NPK, Urea dan kompos. Sedangkan alat yang digunakan adalah peralatan budidaya dan peralatan perbanyak *Trichoderma* sp. isolat asal Argodadi.

Aplikasi perlakuan dengan cara inokulasi pada pupuk dasar yaitu campuran kompos dan pupuk NPK 5 g/lubang tanam, kemudian ditambah isolat *Trichoderma* sp dan KCl sesuai perlakuan pada masing masing lubang tanam bibit jahe, sedangkan lubang pada tanaman kontrol hanya diberi pupuk dasar. Perawatan tanaman meliputi penyiangan, pengairan, pembumbunan dan setelah tanaman berumur 3 bulan diberikan pupuk nitrogen dengan urea sebanyak 2,5 g/rumpun.

Pengamatan yang dilakukan meliputi persentase dan intensitas

serangan, tinggi tanaman dan jumlah anakan. Hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistik berdasar rancangan penelitian yang digunakan, selanjutnya apabila diperoleh beda nyata berdasar nilai F_{hitung} lebih besar dibanding F_{tabel} pada analisis variannya, maka dilakukan uji jarak ganda Duncan pada level 0,05 menggunakan software IBM SPSS Statistic version 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase dan Intensitas Serangan

Gejala penyakit layu fusarium dicirikan dengan helaian daun bagian bawah melipat dan menggulung kemudian terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kuning dan mengering. Kemudian tunas batang menjadi busuk dan akhirnya tanaman mati rebah.

Tabel 1. Persentase serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* tanaman jahe (%)

Perlakuan		Takaran KCl (g/tanaman)			rerata
		0	2,5	5	
Takaran <i>Trichoderma</i> (g biomass/tanaman)	0	26,67h	15,25g	11,56f	17,83
	2,5	22,73h	11,95fg	11,27f	15,32
	5	16,65g	9,97f	8,87f	11,83
Rerata		22,02	12,39	10,57	(+)

*) Angka yang disertai huruf sama pada tiap kolom menunjukkan tidak beda nyata pada Duncan Multiple Range Test dengan level 0,05; (+) : ada interaksi antar faktor yang diuji

Persentase serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* pada tanaman jahe menurun setelah tanaman jahe diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl (tabel 1). Tanaman jahe yang tidak diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl mengalami persentase serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* sebesar 26,67

%. Persentase serangan terus mengalami penurunan seiring dengan penambahan takaran *Trichoderma* dan pupuk KCl. Penurunan persentase serangan yang sangat nyata terlihat pada tanaman jahe yang diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl dengan takaran 5 g/ tanaman yaitu sebesar 8,87 %.

Tabel 2. Intensitas serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* pada tanaman jahe (%)

Perlakuan		Takaran KCl (g/tanaman)			rerata
		0	2,5	5	
Takaran Trichoderma (g biomass/tanaman)	0	23,90h	22,41h	20,20f	22,20b
	2,5	21,53h	20,55f	19,45f	20,52b
	5	20,82fh	19,48f	13,32g	17,88a
Rerata		22,08d	20,81d	17,66c	(+)

*) Angka yang disertai huruf sama pada tiap kolom menunjukkan tidak beda nyata pada Duncan Multiple Range Test dengan level 0,05; (+) : ada interaksi antar faktor yang diuji

Hal serupa juga terjadi pada variabel intensitas serangan. Intensitas serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* pada tanaman jahe menurun setelah tanaman jahe diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl. Tanaman jahe yang tidak diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl mempunyai intensitas serangan penyakit layu *Fusarium oxysporum* sebesar 23,90 % (tabel 2). Intensitas serangan terus mengalami penurunan seiring dengan penambahan takaran *Trichoderma* dan pupuk KCl. Penurunan intensitas serangan yang sangat nyata terlihat pada tanaman jahe yang diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl dengan takaran 5 g/ tanaman yaitu sebesar 13,32 %.

Penelitian dilaksanakan pada lahan bekas budidaya tanaman jahe sehingga merupakan tanah endemis penyakit layu fusarium yang secara alamiah telah terdapat propagul patogen yang siap menginfeksi bibit tanaman.

Hasil pengamatan pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Heriyanto (2019) tentang pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat yang menunjukkan bahwa

Trichoderma sp. dengan takaran 0; 5; 7,5 dan 10 gram biomas/kg kompos menunjukkan persentase serangan masing masing (28,35%); (21,20 %); (14,55 %) dan (13,22%), hal ini berarti semakin tinggi populasi spora memberikan hasil pengendalian terhadap patogen semakin besar.

Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan merupakan suatu peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada tanaman yaitu berupa pertambahan ukuran yang banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Pengamatan terhadap komponen pertumbuhan dilakukan dengan menggunakan variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan pada saat tanaman berusia 28 mst (minggu setelah tanam). Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan meteran/penggaris

Tabel 3. Tinggi tanaman jahe (cm)

Perlakuan		Takaran KCl (g/tanaman)			rerata
		0	2,5	5	
Takaran Trichoderma (g biomass/tanaman)	0	59,25a	83,00b	77,04b	73,10
	2,5	72,13ab	79,38b	73,75ab	75,09
	5	77,38b	83,67b	75,33b	78,79
Rerata		69,59	82,02	75,37	(+)

*) Angka yang disertai huruf sama pada tiap kolom menunjukkan tidak beda nyata pada Duncan Multiple Range Test dengan level 0,05; (+) : ada interaksi antar faktor yang diuji.

Pada pengamatan komponen pertumbuhan, hasil analisis sidik ragam juga menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* dan pupuk KCl dapat menstimulasi peningkatan tinggi tanaman dan jumlah anakan secara nyata (tabel 3). Tanaman jahe yang tidak diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl mempunyai tinggi tanaman sebesar 59,25 cm. Tinggi tanaman jahe terus mengalami peningkatan seiring dengan penambahan takaran *Trichoderma* dan

pupuk KCl. Tinggi tanaman yang paling optimal terlihat sangat nyata pada tanaman jahe yang diberikan *Trichoderma* dengan takaran 5 g/tanaman dan pupuk KCl sebesar 2,5 g/tanaman yaitu sebesar 83,67 cm. Menurut hasil penelitian Hobir *et. al.* (1998), tanaman jahe sangat responsif terhadap pemupukan, sehingga pemupukan dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Tabel 4. Jumlah anakan tanaman jahe (batang)

Perlakuan		Takaran KCl (gram/tanaman)			rerata
		0	2,5	5	
Takaran <i>Trichoderma</i> (gram biomass/ tanaman)	0	5,58a	9,75b	10,25b	8,53
	2,5	9,92b	8,58ab	8,50ab	9,50
	5	9,25ab	10,08b	9,25ab	9,53
Rerata		8,25	9,44	9,86	(+)

*) Angka yang disertai huruf sama pada tiap kolom menunjukkan tidak beda nyata pada Duncan Multiple Range Test dengan level 0,05; (+) : ada interaksi antar faktor yang diuji.

Hal serupa juga terjadi pada variabel pengamatan jumlah anakan. Tanaman jahe yang tidak diberikan *Trichoderma* dan pupuk KCl mempunyai jumlah anakan sebanyak 5,58 batang (tabel 4). Jumlah anakan tanaman jahe terus mengalami peningkatan seiring dengan penambahan takaran *Trichoderma* dan pupuk KCl. Jumlah anakan yang paling optimal terlihat sangat nyata pada tanaman jahe yang diberikan *Trichoderma* dengan takaran 5 g/tanaman dan pupuk KCl sebesar 2,5 g/tanaman yaitu sebanyak 10,08 batang.

Menurut Gravel *et al.* (2007), *Trichoderma* menghasilkan metabolit yang berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Fungi *Trichoderma* dapat menghasilkan senyawa ekstraselular yaitu indole acetic acid (IAA) yang berperan sebagai hormon pertumbuhan bagi tanaman. Selain itu, peran unsur Kalium sebagai unsur hara makro tentu sangat

menunjang pertumbuhan tanaman jahe dan kemampuan Kalium dalam membentuk senyawa lignin yang lebih tebal, sehingga mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen dan tentu akan menjadi kombinasi yang sempurna dalam meningkatkan performansi pertumbuhan tanaman jahe.

KESIMPULAN

1. Perlakuan kombinasi *Trichoderma* sp. dan pupuk KCl dengan takaran 5 g/tanaman mampu menurunkan persentase serangan jamur *Fusarium oxysporum* sebesar 8,87 %
2. Perlakuan kombinasi *Trichoderma* sp, dan pupuk KCl dengan takaran 5 g/tanaman mampu menurunkan intensitas serangan jamur *Fusarium oxysporum* sebesar 13,32 %
3. Aplikasi *Trichoderma* hingga takaran sebesar 5 g/tanaman dan pupuk KCl hingga takaran sebesar 2,5 g/tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan.

SARAN

Diperlukan rentang waktu penelitian yang lebih panjang supaya perbaikan karakter agronomis yang terkait dengan sistem pertahanan tanaman jahe dari penyakit layu fusarium dapat terekspresi pada komponen hasil

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2017, *Statistik Tanaman Biofarmaka Indonesia*, Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Gravel, V., Antoun, V., & Tweddell, R. J., 2007. *Growth stimulation and fruit yield improvement of greenhouse tomato plants by inoculation with Pseudomonas putida or Trichoderma atroviride: possible role of indoleacetic acid (IAA)*, Soil Biol Biochem, vol 39, hal 1968–1977.
- Heriyanto, 2016. *Kajian Takaran Pupuk Hayati Pelarut Pospat dan Kompos Terhadap Hasil Tumpang Sari Jagung (Zea mays L) dengan Wijen (Sesamum indicum L) di Kabupaten Gunungkidul*, Jurnal Triton, vol.7, hal 29-37.
- Heriyanto, 2019, *Kajian Pengendalian Penyakit Layu Fusarium dengan Trichoderma pada Tanaman Tomat*, Jurnal Triton, vol 10, hal 45-58.
- Hobir, S.F., Syahid & I. Mariska, 1998, *Pengaruh Pupuk dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe asal Kultur Jaringan*, Jurnal Littri, vol. 4, hal 129-134.
- Kecamatan Sedayu, 2018, *Statistik Produksi Pertanian Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul*, Kecamatan Sedayu, Bantul.
- Khatoon, H., Solanki, P., Narayan, M., Tewari, L., Rai, J., & Hina Khatoon, C., 2017, *Role of microbes in organic carbon decomposition and maintenance of soil ecosystem*, International Journal of Chemical Studies, vol 5, hal 1648–1656.
- Rosmini, N., Hayati, B. Nasir, F. Parasu, S. A. Lasmini, 2020, *Pengaruh Dekomposisi Trichoderma virens pada Berbagai Jenis Kompos Kotoran Ternak Untuk Menekan Busuk Pangkal Batang Bawang Merah*. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu, *Jurnal Agromix*, vol 11, hal 177-188.
- Rosyidah, A., 2016, *Respon pemberian pupuk kalium terhadap ketahanan penyakit layu bakteri dan karakter agronomi pada tomat (Solanum lycopersicum L.)*. Seminar Nasional Hasil Penelitian. Universitas Islam, Malang.
- Sunanto, H, 2001, *Budidaya Jahe dan Peluang Usaha*, PT Aneka Ilmu, Semarang.