

Perlakuan Pupuk Daun dan Fungisida terhadap Intensitas Penyakit *Phyllosticta* dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*)

Effect of Foliar Fertilizer and Fungicide Application on Intensity Attack of *Phyllosticta zingiberi* and yield of ginger (*Zingiber officinale*)

Annisa Khoiriyah*, Heriyanto, Fitria Naimatu Sa'diyah

Program Studi Agribisnis Hortikultura,
Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang
*Korespondensi penulis, Email : niisaakhoir@gmail.com

Diterima: Februari 2023

Disetujui terbit: Juni 2023

ABSTRACT

T Phyllosticta zingiberii is the dominant cause of leaf spot disease in Indonesia. Leaf spot disease is the potential to cause great losses to ginger production. The research objectives were to investigate the dosage of fungicide and foliar fertilizer which are effective for controlling *Phyllosticta zingiberi* leaf spot disease of ginger. The research was conducted in Argodadi, Sedayu, Bantul, DIY and arranged in factorial design in a complete randomized block design that consists of two factors. The first factor is the application dose of fungicide, which consists of three levels, namely 0; 1,5; and 3 g/l. The second factor is the application dose of foliar fertilizer, which consists of three levels, namely 0; 2,5; and 5 ml/l. The result of the research provides information that the application of 3 g/l fungicide is more effective in reducing the percentage and the intensity attack of *Phyllosticta zingiberi* effectively by 56,03 and 65,90%. Applying fungicide at the level of 3 g/l and 5 ml/l of foliar fertilizer was more effective in increasing ginger rhizome's growth and productivity.

Keywords: balanced fertilization, integrated pest management, rhizome, plant-based production

ABSTRAK

Penyakit bercak daun *Phyllosticta* mengakibatkan kerusakan daun yang dapat mengakibatkan rendahnya hasil tanaman jahe. Usaha pengendalian yang telah dilakukan oleh petani belum memberikan hasil yang maksimal, sehingga dibutuhkan teknik pengendalian yang lebih efektif dengan memadukan aplikasi pupuk daun dan fungisida. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi dosis pupuk daun fungisida yang efektif untuk pengendalian penyakit bercak daun dan hasil pada tanaman jahe. Penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Phyllosticta zingiberi* 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 dosis fungisida tembaga dan dosis pupuk daun dengan 3 level takaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi 3 g/L fungisida efektif menurunkan intensitas serangan dan persentase tanaman terserang penyakit bercak daun masing masing sebesar 56,03 dan 65,90%. Sedangkan kombinasi perlakuan 3 g/L fungisida dan 5 ml/l pupuk daun mampu meningkatkan produktivitas rimpang jahe segar.

Kata kunci: pengendalian hama terpadu, pemupukan berimbang, produksi tanaman biofarmaka, rimpang

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) rempah-rempah yang dikonsumsi oleh penduduk seluruh dunia untuk tujuan kuliner dan pengobatan. Tanaman ini memiliki senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenolik dan terpen. Senyawa fenolik yang terkandung adalah *gingerol*, *shogaols*, dan *paradol*s serta memiliki beberapa bioaktivitas seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Stoner 2013). Di sisi lain, tanaman jahe adalah salah satu komoditas biofarmaka yang sangat potensial untuk dibudidayakan mengingat kandungan senyawa kimianya yang sangat bermanfaat dan memiliki efek samping yang kecil sehingga direkomendasikan untuk menjaga kesehatan tubuh dan membantu kesembuhan di masa pandemi COVID 19 (Mesri *et al.* 2021).

Jahe dibudidayakan di wilayah beriklim tropis dan subtropis di dunia. Tiongkok dan India merupakan negara dengan produksi pangsa global jahe terbesar (50%) kemudian diikuti oleh negara Indonesia, Nepal, dan Nigeria (Camacho *et al.* 2009). Tanaman jahe hampir dibudidayakan di seluruh wilayah di Indonesia. Luas panen tahun 2017 mencapai 10.556,01 hektar dengan produksi 216.586,66 ton dengan 71% dari produksi tersebut dihasilkan di

pulau Jawa (BPS 2019). Dengan demikian, jahe merupakan komoditas pilihan petani dan sumber pendapatan, di samping itu dapat membuka lapangan kerja dan mengerakkan perekonomian daerah.

Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul memiliki luas wilayah 3.126 hektar di antaranya berupa lahan sawah dan pekarangan 1.623 hektar dimanfaatkan untuk budidaya tanaman padi dan palawija seperti jagung, kedelai, tomat dan cabai. Luas tanaman jahe pada tahun 2017 yaitu 5,1 hektar dengan produktivitas mencapai 5,17 ton/hektar. Angka tersebut masih lebih rendah dibanding potensi hasil yang dapat mencapai 8 ton per hektar (Kecamatan Sedayu 2018).

Rendahnya produktivitas disebabkan banyak faktor seperti kondisi cuaca yang kurang mendukung, kekurangan air, pemupukan tidak sesuai dosis, dan gangguan dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yaitu serangan hama uret (lundi) dengan intensitas mencapai (2,3%), penyakit bercak daun *Phyllosticta* (19%), penyakit layu jamur *Fusarium* (3,2%), dan layu bakteri (1,6%) dengan luas serangan yang sporadis mencapai 1,1 hektar dan sulit dikendalikan (BPP Sedayu 2018)

Salah satu OPT yang menyebabkan rendahnya produktivitas

pada tanaman jahe adalah bercak daun *Phyllosticta*. Penyakit ini mengakibatkan mengeringnya daun dan rebahnya batang semu sehingga pembentukan rimpang tidak maksimal, matinya tanaman hingga gagal panen. Serangan penyakit ini berlangsung cepat melalui angin dan percikan air hujan (Semangun 2007). Infeksi penyakit bercak daun *Phyllosticta* mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman dan menyebabkan kerugian finansial yang besar bagi petani (Singh *et al.* 2021).

Upaya pengendalian belum banyak dilakukan oleh petani sehingga diperlukan penelitian mengenai teknik pengendalian penyakit bercak daun *Phyllosticta* menggunakan fungisida berbahan anorganik seperti tembaga sulfat yang relatif murah harganya dan tersedia melimpah di alam serta pupuk daun yang diduga lebih cepat diserap oleh tanaman karena penyerapan hara dilakukan melalui mulut daun (stomata) dan menghindari kerusakan rimpang akibat pemupukan melalui media perakaran. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dosis fungisida tembaga dan pupuk daun yang efektif untuk menginduksi ketahanan tanaman jahe terhadap penyakit bercak daun *Phyllosticta*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Argodadi, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan titik koordinat 7°51'11.9"S 110°14'54.4"E. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 hingga bulan Agustus 2021. Lokasi penelitian adalah di lahan pekarangan yang endemik penyakit bercak daun seluas 500 m².

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) 2 faktor yaitu: faktor pertama adalah dosis fungisida dengan bahan aktif *benomyl* 50% yang terdiri atas 3 level dosis di antaranya 0; 1,5; dan 3,0 g/tanaman. Sedangkan faktor kedua adalah pupuk daun yang terdiri atas 3 level dosis yaitu 0; 2,5; dan 5,0 cc/tanaman. Sehingga, terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 36 petak perlakuan.

Adapun bahan yang digunakan adalah bibit jahe merah varietas lokal yang berumur 3 minggu, fungisida tembaga sulfat, pupuk daun, NPK, urea, dan kompos. Sedangkan alat yang digunakan adalah peralatan budidaya dan pembuatan fungisida tembaga sulfat.

Fungisida dan pupuk daun diaplikasikan secara bersamaan dengan cara disemprotkan pada daun

setiap 2 minggu sekali selama 5 bulan sesuai perlakuan, sedangkan pada tanaman kontrol hanya diberi pupuk dasar saja sebagai prosedur penanaman. 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 masa inkubasi penyakit, persentase serangan, intensitas serangan, pertumbuhan, dan produktivitas. Masa inkubasi adalah waktu antara saat inokulasi patogen *Phyllosticta zingiberi* sampai timbulnya gejala awal penyakit bercak daun. Lahan penelitian merupakan lahan endemic penyakit bercak daun *Phyllosticta*, sehingga tidak perlu dilakukan inokulasi/infeksi patogen. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengetahui waktu pertama kali muncul gejala penyakit bercak daun.

Pengamatan terhadap persentase tanaman terserang dilakukan dengan cara mengamati tanaman yang daunnya menunjukkan gejala serangan penyakit, kemudian dibandingkan dengan jumlah tanaman/rumpun yang diamati dan dinyatakan dalam persentase kemudian diambil rataannya. Sedangkan intensitas serangan penyakit bercak daun adalah tingkat serangan atau

tingkat kerusakan tanaman yang disebabkan oleh patogen *Phyllosticta zingiberi* yang disajikan secara kuantitatif. Pengamatan terhadap intensitas serangan dilakukan dengan cara mengamati semua daun yang menunjukkan gejala serangan penyakit kemudian ditentukan nilainya berdasarkan skor yang telah ditentukan, kemudian dilakukan penghitungan berdasarkan rumus intensitas serangan dibandingkan jumlah tanaman/rumpun yang diamati dan dinyatakan dalam persentase kemudian diambil rataannya.

Pengamatan terhadap komponen pertumbuhan dilakukan dengan menggunakan variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan. Pengamatan terhadap tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi fungisida dan pupuk daun dilakukan satu kali pada usia 5 bulan. Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan meteran/penggaris.

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 5% menggunakan software IBM SPSS *Statistic version 20*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi Penyakit

Tabel 1 memberikan informasi bahwa masa inkubasi penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe tidak dipengaruhi oleh interaksi antara faktor dosis fungisida dengan dosis pupuk daun. Secara individu, pemberian fungisida berbahan aktif *benomyl* 50% dan pemberian pupuk tidak menunjukkan pengaruh yang nyata

terhadap masa inkubasi penyakit bercak daun *Phyllosticta*. Dengan demikian, masa periode inkubasi penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada kedua perlakuan relatif sama. Penyebabnya adalah penelitian dilaksanakan pada lahan bekas budidaya tanaman jahe sehingga dimungkinkan lahan pertanaman secara alamiah telah terdapat propagul patogen penyakit bercak daun *Phyllosticta* yang siap menginfeksi bibit tanaman.

Tabel 1 Masa inkubasi penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe (hari)

Perlakuan		Dosis pupuk daun (ml/l)			Rataan
		0	2,5	5	
Dosis fungisida (g/ L)	0	43,25	41,25	40,50	41.67 ^a
	1,5	40,00	40,25	41,00	40.42 ^a
	3	41,25	42,5	39,25	41.00 ^a
Rataan		41.50 ^a	41,33 ^a	40,25 ^a	(-)

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

Hingga saat ini di Indonesia, hanya *Phyllosticta zingiberi* yang sudah ditemukan dan terkonfirmasi sebagai penyebab bercak daun berlian pada jahe. Penyebaran utama *Phyllosticta zingiberi* terjadi melalui udara, dan siklus yang bersifat polisiklik. Kondisi lingkungan yang ideal untuk infeksi dan sporulasi akan mendorong terjadinya keparahan penyakit yang bersifat eksponensial. Terdapat tiga fase utama dalam proses patogenesis cendawan, yaitu infeksi, kolonisasi, dan sporulasi. Fase sporulasi merupakan saat tanaman sakit mampu menularkan

penyakit pada tanaman lainnya. Periode antara 7 dan 14 hari merupakan waktu yang diperlukan *Phyllosticta zingiberi* melakukan infeksi hingga bersporulasi lagi (Wahyuno *et al.* 2020).

Intensitas Serangan dan Persentase Tanaman Terserang

Intensitas serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe tidak dipengaruhi oleh interaksi antara faktor dosis fungisida dengan dosis pupuk daun. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2. Namun demikian, secara individual intensitas serangan penyakit bercak

daun *Phyllosticta* secara nyata dipengaruhi oleh dosis pemberian fungisida. Intensitas serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada tanaman jahe menurun secara signifikan setelah tanaman jahe diberikan fungisida berbahan aktif *benomyl* 50% dengan dosis 3 gram/l. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et. al.* (2022) bahwa fungisida *Mankozeb* efektif menekan laju laju perkembangan penyakit bercak

daun dibandingkan dengan perlakuan lain pada tanaman jahe merah. Waktu aplikasi fungisida disarankan pada saat tanaman berumur 14–16 minggu atau saat gejala bercak daun mulai terlihat. Sedangkan perlakuan pupuk daun dengan dosis 5ml/l menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* apabila dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 2 Intensitas serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe (%)

Perlakuan		Dosis pupuk daun (ml/l)			Rataan
		0	2,5	5	
Dosis fungisida (g/ L)	0	75.84	73.20	76.41	75.15 ^b
	1,5	71.70	75.00	73.70	73.47 ^b
	3	56.49	54.84	56.76	56.03 ^a
Related		68.01 ^b	67. ^{68ab}	68.95 ^a	(-)

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

Persentase serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada jahe tidak dipengaruhi oleh interaksi antara faktor dosis fungisida dengan dosis pupuk daun (lihat Tabel 3). Namun demikian, secara individu persentase serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* secara nyata dipengaruhi oleh dosis pemberian fungisida. Persentase serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* pada tanaman jahe menurun secara signifikan setelah tanaman jahe diberikan fungisida berbahan aktif *benomyl* 50% dengan dosis 3 gram/l.

Sedangkan perlakuan pupuk daun dengan berbagai dosis tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta*. Hal ini diduga karena kandungan N pada pupuk daun yang digunakan tinggi, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap ketahanan tanaman jahe terhadap penyakit bercak daun namun justru meningkatkan intensitas serangan penyakit bercak daun *Phyllosticta* (Tabel 2).

Tabel 3 Persentase tanaman jahe terserang penyakit bercak daun *Phyllosticta* (%)

Perlakuan		Dosis pupuk daun (ml/ L)			Rataan
		0	2,5	5	
Dosis fungisida (g/L)	0	81.11	79.86	81.22	80.73 ^b
	1,5	78.98	79.14	77.75	78.62 ^b
	3	67.74	63.70	66.28	65.90 ^a
Rataan		75.94 ^a	74.23 ^a	75.08 ^a	(-)

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

Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan menunjukkan bahwa tinggi tanaman jahe dipengaruhi secara nyata oleh interaksi antara faktor konsentrasi fungisida dan pupuk daun. Tanaman jahe yang tidak diberi perlakuan fungisida, dengan adanya kenaikan konsentrasi pemberian pupuk daun menunjukkan adanya kenaikan tinggi tanaman. Hal yang sama juga dijumpai pada tanaman jahe yang tidak diberi perlakuan pupuk daun, kenaikan dosis

fungisida juga diikuti oleh kenaikan tinggi tanaman. Tanaman jahe yang diberikan fungisida dan pupuk daun terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada variabel tinggi tanaman. Meskipun terdapat kecenderungan pada kombinasi perlakuan fungisida dengan konsentrasi 3 gram/liter dan pupuk daun dengan konsentrasi 2,5 ml/liter menunjukkan tinggi tanaman yang terbaik (83,67 cm). Data disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Tinggi tanaman jahe (cm)

Perlakuan		Konsentrasi pupuk daun (ml/l)			Rataan
		0	2,5	5	
Konsentrasi fungisida (g/L)	0	59,25 ^a	83,00 ^b	77,04 ^b	73,10
	1,5	72,13 ^{ab}	79,38 ^b	73,75 ^{ab}	75,09
	3	77,38 ^b	83,67 ^b	75,33 ^b	78,79
Rerata		69,59	82,02	75,37	(+)

Keterangan: 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.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah anakan tanaman jahe dipengaruhi secara nyata oleh interaksi antara faktor konsentrasi fungisida dan pupuk daun. Tanaman jahe yang tidak diberi perlakuan fungisida, kenaikan dosis pemberian pupuk daun diikuti oleh kenaikan jumlah anakan. Hal yang sama

juga dijumpai pada tanaman jahe yang tidak diberi perlakuan pupuk daun, kenaikan konsentrasi fungisida juga diikuti oleh kenaikan jumlah anakan. Tanaman jahe yang diberikan fungisida dan pupuk daun menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan yang nyata pada variabel jumlah anakan. Meskipun

terdapat kecenderungan bahwa pada kombinasi perlakuan fungisida dengan konsentrasi 3 gram/liter dan pupuk daun

sebesar 2,5 ml/liter menunjukkan jumlah anakan yang terbaik (10 batang).

Tabel 5 Jumlah anakan tanaman jahe (batang)

Perlakuan		Konsentrasi pupuk daun (ml/l)			Rataan
		0	2,5	5	
Konsentrasi fungisida (g/l)	0	5,58 ^a	9,75 ^b	10,25 ^b	8,53
	1,5	9,92 ^b	8,58 ^{ab}	8,50 ^{ab}	9,50
	3	9,25 ^{ab}	10,08 ^b	9,25 ^{ab}	9,53
Rerata		8,25	9,44	9,86	(+)

Keterangan: 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.

Produktivitas

Peningkatan produktivitas tanaman jahe dapat dilakukan dengan menghasilkan tanaman jahe yang sehat. Adapun cara untuk menghasilkan tanaman jahe yang sehat antara lain pemakaian varietas unggul, pemeliharaan yang baik, pemberian irigasi yang cukup, dan pemupukan seimbang.

Tabel 6 menunjukkan hasil bahwa produksi rimpang jahe segar dipengaruhi secara nyata oleh interaksi antara faktor dosis fungisida dengan

dosis pupuk daun. Infeksi penyakit bercak daun secara nyata dapat menurunkan produktivitas rimpang jahe. Kerusakan pada daun yang diakibatkan patogen ini mampu menghambat proses fotosintesis tanaman sehingga produksi rimpang terganggu (Sari *et al.* 2022). Fenomena yang sama juga terjadi pada tanaman rimpang yang lain. Menurut penelitian Ayodele *et al.* (2018), penyakit bercak daun, hawar daun, dan busuk rimpang menyebabkan persentase kehilangan saat panen sebesar 3,25%.

Tabel 6 Produktivitas rimpang jahe segar (ton/ha)

Perlakuan		Dosis Pupuk Daun (ml/l)			Rataan
		0	2,5	5	
Dosis fungisida (g/l)	0	5.53 ^{ab}	5.41 ^{ab}	5.10 ^a	5.34
	1,5	6.51 ^{bc}	6.61 ^{bc}	7.47 ^{cd}	6.86
	3	7.53 ^{cd}	8.06 ^{cd}	8.26 ^d	7.95
Rataan		6.52	6.69	6.94	(+)

Keterangan: 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.

Tabel 6 juga memberikan informasi bahwa perlakuan fungisida dengan dosis 3 gram/l dan pupuk daun sebesar 5 ml/L mampu menstimulasi

peningkatan produksi tanaman jahe secara nyata dengan hasil 8,26 ton/ha. Sejalan dengan hasil penelitian Jibat dan Getu (2023), aplikasi fungisida

dengan bahan aktif *Metalaxyl* 8% dan *Mancozeb* 64% mampu meningkatkan produktivitas tanaman jahe sebesar 12,56 ton/ha. Syam *et al.* (2021) melaporkan bahwa aplikasi pupuk lewat daun terbukti efektif meningkatkan pertumbuhan bibit karena sistem perakaran bibit lada yang belum sepenuhnya berkembang sehingga penyerapan nutrisi melalui daun merupakan cara yang tepat. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Hobir *et al.* (1998) pada tanaman jahe. Tanaman jahe sangat responsif terhadap pemupukan, sehingga pemupukan dapat meningkatkan produksi rimpang.

Pupuk daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk daun dengan merek X dengan kandungan unsur makro N sebesar 11%, P_2O_5 sebesar 10%, K_2O sebesar 6%, dan unsur mikro seperti Fe, Zn, Bo, Co, Cu, Mo, Mn (Sutejo dan Kartasapoetra 2010). Pemberian pupuk daun dilakukan ketika tanaman jahe sudah memasuki fase perkembangan rimpang. Aplikasi pupuk melalui organ daun dimaksudkan agar nutrisi lebih cepat diserap oleh tubuh tanaman dan tidak terjadi pelukaan pada rimpang akibat pemberian pupuk pada media perakaran yang dapat memicu kerusakan rimpang akibat hama dan penyakit.

Secara prinsip, asimilat yang ditranslokasikan dari *source* ke *sink* adalah C dan N (Atkins dan Smith 2007). Sehingga perlakuan pupuk daun dengan kandungan N yang tinggi mampu meningkatkan produksi rimpang jahe. Rimpang jahe sebagai *sink* diduga mempunyai kemampuan yang baik dalam menarik asimilat.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi 3 g/L fungisida efektif menurunkan intensitas serangan dan persentase tanaman terserang penyakit bercak daun masing masing sebesar 56,03% dan 65,90%. Sedangkan kombinasi perlakuan 3 g/L fungisida dan 5 ml/L pupuk daun mampu meningkatkan produktivitas rimpang jahe segar. Diperlukan analisis kelayakan finansial pada penelitian ini untuk mengkaji kemungkinan keuntungan yang diperoleh sehingga dapat menguntungkan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Atkins CA, Smith PMC. 2007. Translocation in legumes: Assimilates, nutrients, and signaling molecules. *Plant Physiology*. 144 (2) <https://doi.org/10.1104/pp.107.098046>.

- Ayodele VO, Olowe OM, Afolabi CG, Kehinde IA. 2018. Identification, assessment of diseases and agronomic parameters of *Curcuma amada* Roxb (Mango ginger). *Current Plant Biology*. 15. <https://doi.org/10.1016/j.cpb.2018.10.001>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Tanaman Biofarmaka Indonesia. *Statistics of Medicinal Plants Indonesia 2018*. Badan Pusat Statistik/BPS-Statistics Indonesia.
- Camacho HE, Brescia A, Keating J. 2009. The Australian ginger industry Overview of market trends and opportunities. *The State of Queensland, Department of Employment, Economic Development and Innovation*.
- Jibat M, Getu A. 2023. Evaluation of efficacy of fungicides against ginger leaf spot (*Phyllosticta zingiberi*) disease epidemics at Tepi Southwestern Ethiopia. *International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology*. 12 (2) <https://doi.org/10.3329/ijarit.v12i2.64099>.
- Mesri M, Esmaeili Saber, SS, Godazi M, Roustaei Shirdel A, Montazer R, Koohestani HR, Baghcheghi N., Karimy, M., & Azizi, N. 2021. The effects of combination of *Zingiber officinale* and *Echinacea* on alleviation of clinical symptoms and hospitalization rate of suspected COVID-19 outpatients: A randomized controlled trial. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*. 18(4). <https://doi.org/10.1515/jcim-2020-0283>.
- Sari MP, Wahyuno D, Hardiyanti S, Manohara D. 2022. Application of Fungicides and Silica Fertilization Suppress *Pyricularia zingiberi* Leaf Spot Disease on Red Ginger. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 18(4). <https://doi.org/10.14692/jfi.18.4.167-176>.
- Semangun H. 2007. *Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Singh AK, Choudhary DK, Sawargaonkar S, Singh RK. 2021. Innovative Approaches in Diagnosis and Management of Diseases in Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) and Turmeric (*Curcuma longa* L.). In *Innovative Approaches in Diagnosis and Management of Crop Diseases*. <https://doi.org/10.1201/9781003187837-12>.

- Stoner GD. 2013. Ginger: Is it ready for prime time?. *Cancer Prevention Research*. 6 (4). <https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-13-0055>.
- Sutejo MM, Kartasapoetra AG. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syam N, Hidrawati, Sabahannur, S, Nurdin A. 2021. Effects of trichoderma and foliar fertilizer on the vegetative growth of black pepper (*Piper nigrum* L.) Seedlings. *International Journal of Agronomy*. <https://doi.org/10.1155/2021/9953239>.
- Wahyuno D, Florina D, Sari MP, Susilowati DN. 2020. Pyricularia zingiberi, a causal agent of diamond shape leaf spot disease of ginger in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 468(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/468/1/012032>.