

**PESTISIDA ORGANIK SEBAGAI PENGENDALI BERCAK DAUN JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var *Rubrum*) YANG DISEBABKAN *Nigrospora sphaerica***

Dian Emilia Maulidiyah¹, Fahrizal Hazra², Risa Rosita³

^{1 2} Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB University

Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680 Jawa Barat, Indonesia

³ Science Innovation Technology Departement, SEAMEO BIOTROP Jalan Raya Tajur,
Km. 6, Bogor, 16134 Jawa Barat, Indonesia

Penulis korespondensi, e-mail: risa@biotrop.org

Abstrak

*Peningkatan permintaan jahe merah belum dapat diimbangi dengan peningkatan produksi jahe merah. Salah satu faktor yang mendorong terjadinya penghambatan yaitu banyaknya Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang dapat menyebabkan kegagalan produksi jahe merah. Berdasarkan penelitian Rosita et al. (2022), pestisida organik Liqcoris 15% dapat mengendalikan penyakit virus mosaik dan kutu daun tanaman cabai. Sementara itu pada komoditi jahe merah kemampuan daya hambat pestisida organik Liqcoris 15% dalam mengendalikan bercak daun yang disebabkan oleh fungi patogen belum dilaporkan. Penelitian bertujuan mengidentifikasi secara morfologi fungi patogen *Nigrospora sphaerica*, mengetahui apakah *Nigrospora sphaerica* merupakan fungi patogen penyebab bercak daun pada tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) serta menganalisis efektivitas pemberian pestisida organik Liqcoris dengan konsentrasi 15%. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Biosistem Lanskap Manajemen (BLM), laboratorium Fitopatologi dan rumah kaca SEAMEO BIOTROP Bogor, Jawa Barat pada bulan Agustus 2022-Februari 2023. Hasil identifikasi morfologi diperkuat oleh hasil identifikasi molekuler penelitian sebelumnya. *Nigrospora sphaerica* merupakan fungi patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman jahe. Aplikasi penyemprotan pestisida organik Liqcoris konsentrasi 15% ke daun efektif menghambat penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Nigrospora sphaerica* dari intensitas penyakit 14,84% menjadi menurun menjadi 12,94% dengan persentase penurunan 12,80% setelah 3 minggu pemberian aplikasi*

Kata kunci: *bercak daun, Nigrospora sphaerica, pestisida organik Liqcoris*

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan permintaan jahe merah dari waktu ke waktu terus meningkat. Peningkatan permintaan jahe merah belum dapat diimbangi dengan peningkatan produksi jahe merah. Peningkatan permintaan produksi jahe merah masih banyak mengalami hambatan khususnya dalam kegiatan budidayanya. Salah satu faktor yang mendorong terjadinya penghambatan yaitu banyaknya Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) meliputi hama dan penyakit ditemukan di setiap wilayah pengembangan jahe merah di Indonesia. *Nigrospora* sp. telah diteliti sebagai patogen endofit tanaman (Fukushima *et al.* 1998). Spesies *Nigrospora sphaerica* dilaporkan sebagai patogen pembusukan buah pisang (Esposito *et al.* 1962). Selain itu, telah ditemukan bahwa spesies *Nigrospora sphaerica* mampu menimbulkan gejala bercak daun, ranting dan hawar pucuk pada tanaman blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) (Wright *et al.* 2008).

Pestisida umumnya memiliki dampak yang kuat dan diketahui sebagai pendorong penurunan keanekaragaman hayati (Zaller *et al.* 2022). Alternatif penggunaan pestisida organik jauh lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan masalah merupakan solusi yang lebih baik menggantikan peran pestisida kimia. Berdasarkan penelitian Rosita *et al.* (2022), pestisida organik Liqcoris 15% dapat mengendalikan penyakit virus mosaik dan kutu daun pada tanaman cabai. Pada komoditi jahe merah

kemampuan daya hambat pestisida organik Liqcoris 15% dalam mengendalikan bercak daun yang disebabkan olehfungi patogen belum dilaporkan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Biosistem Lanskap Manajemen (BLM), laboratorium Fitopatologi dan rumah kaca SEAMEO BIOTROP Bogor, Jawa Barat. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktorial dan 4 perlakuan.

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan yaitu mikroskop stereo, *compound microscope*, cawan petri, Erlenmeyer, *laminar air flow*, botol tabung, tabung reaksi, kain kasa, autoklaf, *shaker*, tudor *sprayer*, mikropipet, pinset, jarum ose, *pestle*, *cork borer*, silet steril, bunsen, plastik tahan panas, *box plastic*, tisu, *blue and yellow tip*, gunting, karet, isolasi scotch transparan, *polybag* dan alat tulis. Adapun bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi rimpang jahe merah, media tanam, pestisida organik Liqcoris diperoleh dari SEAMEO BIOTROP, aquades, alkohol 70%. Bahan-bahan untuk keperluan peremajaan fungi meliputi isolat *Nigrospora sphaerica*, *Potato Dextrose Agar* (PDA), Aquades, Alkohol. Uji patogenisitas menggunakan helaian daun sehat pada tanaman jahe merah, kapas steril sedangkan uji postulat Koch menggunakan tanaman jahe merah.

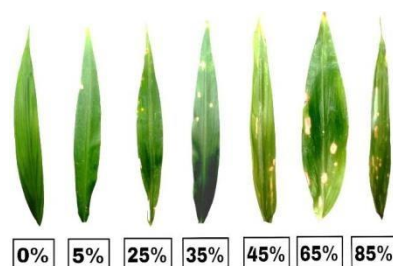
Peremajaan dan Re-identifikasi secara Morfologi. *Nigrospora sphaerica* merupakan isolat koleksi Laboratorium Fitopatologi SEAMEO BIOTROP, Isolat *Nigrospora sphaerica* diperbanyak pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) miring dan cawan petri lalu diinkubasi selama 5-7 hari. Fungi yang telah diremajakan selanjutnya diidentifikasi secara morfologi (makroskopis dan mikroskopis).

Uji Postulat Koch. Uji postulat Koch menetapkan standar untuk membuktikan peranan organisme dalam suatu penyakit (Singh *et al.* 2016). Tanaman yang digunakan untuk inokulasi merupakan bibit jahe merah berumur ± 3 bulan setelah penyapihan (kondisi tanaman sehat). Pelukaan dilakukan menggunakan silet steril, kemudian ditempel dengan isolat yang sudah di *cork borer*. Pengamatan terus dilakukan hingga muncul gejala penyakit bercak daun, kemudian dilakukan reisolasi ke media PDA dan membandingkan dengan hasil peremajaan.

Aplikasi Pestisida Organik Liqcoris. Aplikasi pestisida organik Liqcoris menggunakan metode penyemprotan pada bagian daun, media tanam serta daun dan media tanam. Tahapan ini menggunakan dosis konsentrasi pestisida organik 15 % merupakan konsentrasi terbaik hasil dari uji efektivitas secara *in vivo* menggunakan metode tuang (Rosita *et al.* 2022). Pembuatan dosis konsentrasi 15% dalam 1 liter yaitu 150 ml pestisida organik dan dicampurkan air sebesar 850 ml lalu dihomogenkan. Dosis tersebut selanjutnya disemprotkan pada tanaman jahe merah yang terkena penyakit bercak daun menggunakan knapsack sprayer. Penyemprotan dilakukan sebanyak 2x per minggu pada sore hari.

Uji Efektivitas Aplikasi Daya Penghambatan Pestisida Organik Liqcoris terhadap tanaman jahe merah

Tahapan ini bertujuan mengetahui efektivitas pestisida organik Liqcoris dalam menghambat fungi patogen. Pengamatan meliputi: 1). Pertumbuhan tanaman dan 2). Intensitas gejala penyakit. Skor persentase serangan gejala penyakit yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase Intesitas Gejala Penyakit (IGP) bercak daun pada tanaman jahe merah

Tabel 1. Deskripsi Persentase Intensitas Gejala Penyakit (IGP) bercak daun pada tanaman jahe merah

| Kode | Skor Intensitas Penyakit (%) | Keterangan |
|------|------------------------------|---|
| 0 | 0 | Tanaman tidak menunjukkan gejala bercak daun (sehat) |
| 1 | 1-10 | Tanaman menunjukkan gejala bercak daun sangat ringan |
| 2 | 11-30 | Tanaman menunjukkan gejala bercak daun sedang |
| 3 | 31-60 | Tanaman menunjukkan gejala bercak daun berat tidak klorosis |
| 4 | 61-100 | Tanaman menunjukkan gejala bercak daun sangat berat dengan klorosis |

Intensitas gejala penyakit (IGP) diamati pada semua tanaman. Pengukuran persentase intensitas gejala penyakit dihitung dengan rumus (Dolores, 1996).

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} (100\%)$$

Keterangan:

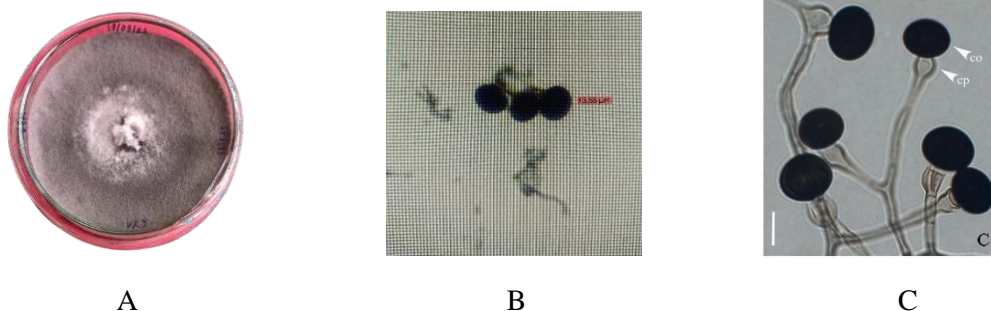
- I : Intensitas gejala penyakit/kerusakan tanaman
- n : Jumlah tanaman dalam setiap kategori kerusakan tanaman
- v : Nilai skala tiap kategori kerusakan tanaman
- N : Jumlah tanaman contoh yang diamati
- Z : Nilai skoring tertinggi dari kategori kerusakan

Analisis Data. Seluruh data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan *analysis of varians* (ANOVA). Bila terdapat beda nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Perhitungan analisis data menggunakan software Microsoft Excel 2019 dan aplikasi SAS versi 9.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Re-identifikasi secara Morfologi

Hasil identifikasi secara makroskopik dan mikroskopik bahwa koloni *Nigrospora sphaerica* berwarna putih abu-abu terang hingga gelap pada hari ke tujuh (Gambar 2.A). Konidia berwarna hitam, bulat hingga subferis, berukuran 13,56 µm (Gambar 2.B). Hal ini sesuai dengan Zheng *et al.* (2021), koloni fungi *Nigrospora sphaerica* awalnya berwarna putih dan berangsur-angsur menjadi abu-abu muda sampai abu-abu gelap dengan dimulainya sporulasi. Konidiofor berwarna abu-abu gelap atau abu-abu muda dan tereduksi menjadi sel-sel konidiogen, yang masing-masing menghasilkan satu konidia. Konidia bersel tunggal berukuran 13,1–19,5 µm (rata-rata 13,4×Diameter 15,6 µm (Gambar 2 C).



Gambar 2. *Nigrospora sphaerica*: (A) Makroskopis, PDA umur 7 hari (B) Mikroskopis: Konidia hitam tunggal, perbesaran 40x10 (C) Konidia berukuran (Zheng *et al.* 2021).

Identifikasi secara molekuler dilaksanakan di laboratorium ICBB PT Biodiversitas Bioteknologi, Bogor, Indonesia. Hasil identifikasi morfologi diperkuat oleh hasil identifikasi molekuler penelitian sebelumnya (Rosita *et al.* 2022), bahwa fungi patogen yang diperoleh adalah *Nigrospora sphaerica* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Blast pada database NCBI isolat fungi patogen (Rosita *et al.* 2022)

| Isolat | Nomor | Nama spesies pembanding | Kode akses | Homologi (%) |
|--------|------------|---|------------|--------------|
| 3 | 2211.07588 | <i>Nigrospora sphaerica</i> isolate Velamen roots of <i>Rhynchosytilis</i> retusa large subunit ribosomal RNA gene, partial sequence | MH259869.1 | 100 |

Hasil Uji postulat Koch

Inokulasi dilakukan dengan menempelkan isolat *Nigrospora sphaerica* pada permukaan daun. Inokulasi dilakukan dengan metode pelukaan pada daun jahemerah. Daun jahe merah yang terinfeksi *Nigrospora sphaerica* menyebabkan gejala bercak daun (Gambar 3). Gejala bercak daun berupa bintik-bintik kecil berwarna coklat tua hingga coklat kemerahan serta pucut abu abu, berbentuk lingkaran hingga oval. Jumlah bercak daun pada setiap helai daun >1 merupakan indikasi tanaman jahe terserang penyakit bercak daun. Penyebaran penyakit bercak daun dapat terjadi melalui inokulasi, penetrasi, infeksi, invasi, pertumbuhan, reproduksi, dan penyebaran (Risfianty *et al.* 2022).



Gambar 3. Hasil uji postulat Koch:
Tanaman jahe merah terinfeksi *Nigrospora sphaerica* munculnya bercak daun

Hasil Uji Efektivitas Daya Penghambatan Aplikasi Pestisida Organik Liqcoris terhadap penyakit Bercak Daun pada Tanaman Jahe Merah

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pestisida organik Liqcoris konsentrasi 15% dalam menghambat pertumbuhan *Nigrospora sphaerica* penyebab penyakit bercak daun. Sebelum diaplikasikan pestisida organik perlu dilakukan pengukuran Intensitas Gejala Penyakit (IGP). Pengukuran IGP dilakukan sebelum dan setelah diaplikasikan pestisida organik. Intensitas penyakit bercak daun diamati sebelum aplikasi hingga 3 minggu setelah aplikasi pestisida organik. Persentase Intensitas Gejala Penyakit (IGP) disajikan dalam bentuk Tabel 3.

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan kontrol memiliki persentase intensitas gejala penyakit minggu ke 0 sebesar 0,32% meningkat menjadi 1,41% pada minggu ke 3. Pemberian pestisida organik Liqcoris konsentrasi 15% didapatkan hasil bahwa 3 minggu setelah aplikasi pestisida organik Liqcoris memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan kontrol. Meningkatnya persentase IGP pada perlakuan kontrol disebabkan beberapa faktor salah satunya persebaran fungi patogen berasal dari tanaman jahe merah yang sudah terinfeksi *Nigrospora sphaerica*, spora fungi yang terbawa

angin ataupun hujan.

Tabel 3. Intensitas gejala penyakit bercak daun selama perlakuan

| Kode Perlakuan | Perlakuan | IGP (%) | | Persentase Kenaikan (+) dan Penurunan (-) IGP (%) |
|----------------|--|--------------------|--------------------|---|
| | | Minggu ke-0 | Minggu ke-3 | |
| P1K | Kontrol (tanpa penyemprotan & tanaman sehat) | 0,32 ^b | 1,41 ^b | 333,33(+) |
| P2D | Penyemprotan daun (tanaman sakit) | 14,84 ^a | 12,94 ^a | 12,80(-) |
| P3M | Penyemprotan media tanam(tanaman sakit) | 17,11 ^a | 17,19 ^a | 0,48(-) |
| P4DM | Penyemprotan pada daun dan media tanam (tanaman sakit) | 15,05 ^a | 15,88 ^a | 5,47(+) |

Keterangan: Intensitas Gejala Penyakit (IGP), *Angka angka yang diikuti perlakuan pada kolom yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata menurut Uji-t pada taraf 5%

Proses penyebaran patogen tanaman sangat bervariasi, ada yang disebarkan melalui angin, hujan, tanah dan oleh vektor serangga. Penyebaran patogen tanaman yang begitu cepat dan luas juga akan mempercepat terjadinya epidemi penyakit pada tanaman (Agrios, 2005). Gejala penyakit bercak daun mengalami penurunan jumlah bercak daun pada perlakuan penyemprotan daun dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 4). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan penyemprotandaun intensitas gejala penyakit minggu ke-0 sebesar 14,84% menurun menjadi 12,94% pada minggu ke-3. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas penyemprotan arah ke daun lebih baik daripada penyemprotan perlakuan lainnya.



Gambar 4. Hasil uji efektivitas daya hambat aplikasi pestisida organik Liqcoris (A) 0 Masa Setelah Aplikasi (B) 3 Masa Setelah Aplikasi

Berdasarkan penelitian Fatonah *et al* (2013) pestisida lebih efektif jika penyemprotannya dilakukan pada bagian daun. Hal ini dikarenakan adanya stomata yang membuka secara maksimal akan meningkatkan jumlah pestisida yang terlarut masuk ke dalam daun sehingga efeknya terhadap penghambat penyakit bercak daun.

Dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik daripada pemberian melalui tanah

(Hanolo, 1997). Menurut Rizqiani *et al.* (2007), pupuk organik umumnya mengandung unsur hara makro dan mikro cukup lengkap, selain itu pupuk organik juga mudah larut dalam air sehingga kemungkinan dengan cepat dapat diserap oleh tanaman. Hal ini merupakan sifat baik pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui daun, karena efeknya akan cepat terlihat. Pemakaian pupuk daun yang banyak mengandung hara mikro dimaksudkan untuk mengimbangi pemakaian pupuk anorganik yang diberikan lewat akar karena pupuk anorganik memiliki kekurangan, yaitu sangat sedikit ataupun hampir tidak mengandung unsur hara mikro.

KESIMPULAN

Fungi patogen *Nigrospora sphaerica* berhasil diidentifikasi secara morfologi memiliki koloni berwarna putih, abu-abu terang hingga berwarna gelap. Hasil Identifikasi morfologi diperkuat oleh hasil identifikasi molekuler penelitian sebelumnya (Rosita *et al.* 2022). *Nigrospora sphaerica* merupakan fungi patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman jahe. Aplikasi penyemprotan pestisida organik Liqcoris konsentrasi 15% ke daun efektif menghambat penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Nigrospora sphaerica* dari intensitas penyakit 14,84% menurun menjadi 12,94 % dengan persentase penurunan 12,80% setelah 3 minggu pemberian aplikasi

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 2005. *Plant Pathology (Fifth Edition): Plant Disease Epidemiology*. Elsevier Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080473789500142?via%3Dihub>
- Esposito RG, Greenwood, H., & Fletcher, A.M. 1962. Growth factor requirements of six fungi associated with fruit decay. *J. Bacteriol.*, 83, 250–255.
- Fatonah S, Asih D, Mulyanti D, Iriani D. 2013. Penentuan waktu pembukaan stomata pada gulma *Melastoma malabathricum* L. di perkebunan Gambir Kampar, Riau. *Biospecies*.6(2): 15-22.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan tanaman selada dan sawi terhadap dosis dan cara pemberian pupuk cair stimulan. *Jurnal Agrotropika*, 1(1), 25-29.
- Risfianty D K, Ihwan K, Atika B N D, Husain P, Sanuria II, Jayadi I, Rahayu S M. 2022. Identifikasi patogen bercak daun pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di kabupaten Lombok Utara. *Evolusi: Journal of Mathematics and Science*.6(2):79-87.
- Rizqiani N. F., Ambarwati, E., & Yuwono, N. W. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 14(2).
- Rosita, R. 2021. Pertumbuhan dan Kemampuan Fitoremediasi *Brachiaria decumbens* Stapf. Yang diperkaya *Claroideoglossum etunicatum* Dan *Bacillus sp.* Pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara. *Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siswanto, Wahyuno D, Manohara D, Desmawati, Ramadhanic S, Sianturi DA, Karyatiningsih R, Utami LS. 2008. Sebaran hama dan penyakit tanaman jahe di tiga provinsi di Indonesia. Di dalam: Prosiding. Seminar Nasional Pengendalian Terpadu Organisme Pengganggu Tanaman Jahe dan Nilam; 2008 Nov 4; Bogor (ID): Pusat Penelitian Tanaman Perkebunan, Kementan. hlm 39–48.
- Wright E R, Folgado M, Rivera M C, Crelier A, Vasquez P, Lopez SE. 2008. *Nigrospora sphaerica* causing leaf spot and twig and shoot blight on blueberry: a new host of the pathogen. *Plant Disease*.92(1):171.
- Zheng XR, Liu CL, Zhang MJ, Shang XI, Fang SZ, Chen FM. 2021. First report of leaf blight of *Cyclocarya paliurus* caused by *Nigrospora sphaerica* in China. *Crop Protection*.140:105.