

Keefektifan bionematisida Netamax-FP Unila dalam mengendalikan nematoda parasit tumbuhan pada jambu kristal merah

Muhammad Rizky Setiawan, I Gede Swibawa, Titik Nur Aeny, dan Sudi Pramono

Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Abstract: Crystal guava is a new variety of jambu Muangthai Pak introduced in Indonesia by the Taiwan Technical Mission. In Lampung, this guava was seriously attacked by plant parasitic nematodes especially root knot nematode (*Meloidogyne* spp.) Before, the nematodes were controlled with synthetic chemical nematicides. The use of these chemicals has many harmful impacts, including environmental pollution and health hazards to humans. Therefore, the friendly control techniques have been developed, one of which is the use of the Netamax-FP Unila bionematicide with active ingredient *Purpureocillium lilacinum* fungi. This purpose of this study was to evaluate the effectiveness of the bionematicide Netamax-FP Unila in controlling populations of plant parasitic nematodes on red crystal guava plants at PT Great Giant Food (GGF). The experiment was conducted in the crystal guava plantation field of PT Great Giant Food (GGF), Central Lampung, from September 2023 to February 2024. Soil samples in the experimental plots were taken twice, 7 days before and 60 days after the bionematicide application. Nematode extraction and identification were performed at the Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Besides the population of plant parasitic nematodes, another variable measured was plant growth. The results showed that the application of Netamax-FP Unila bionematicide effective to reduce the population of plant parasitic nematodes, the population of plant parasitic nematodes in plots treated with the Netamax-FP Unila bionematicide was lower than that in plot treated with biopesticides *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB).

Keywords: bionematicide, Netamax-FP Unila, plant parasitic nematodes, *Psidium guajava*, *Purpureocillium lilacinum*

Pendahuluan

Jambu kristal atau jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu varietas jambu biji yang saat ini memiliki prospek cerah untuk dikembangkan di Indonesia. Banyak petani yang membudidayakan jambu kristal karena keunggulannya dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan varietas jambu lainnya (Rustani dan Susanto, 2019). Namun, seperti halnya tanaman lainnya, budidaya jambu kristal mendapat gangguan yaitu serangan nematoda parasit tumbuhan.

Serangan nematoda parasit tumbuhan pada jambu kristal menjadi masalah serius di Lampung. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), produksi jambu kristal di Lampung mengalami penurunan yaitu produksi tahun 2020 mencapai 17.343 ton menjadi 11.438 ton pada tahun 2021. Penurunan produksi ini disebabkan oleh berbagai faktor termasuk organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satunya adalah nematoda parasit.

Selama ini, nematoda parasit tumbuhan pada jambu kristal dikendalikan dengan cara aplikasi nematisida kimiawi sintetis. Penggunaan nematisida ini, memang efektif karena memiliki daya bunuh tinggi dan cepat terhadap nematoda sasaran. Namun demikian, penggunaan bahan kimiawi ini memiliki banyak dampak buruk, misalnya mencemari lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu dikembangkan teknik pengendalian yang aman terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Salah satu teknik pengendalian yang memenuhi syarat tersebut adalah pengendalian hayati. Pengendalian hayati terhadap nematoda parasit tumbuhan bersifat ramah terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Swibawa *et al.*, 2018).

Purpureocillium lilacinum adalah jamur parasit telur nematoda parasit tumbuhan yang dapat digunakan sebagai agensia pengendali hayati. Jamur ini yang sebelumnya dikenal sebagai *Paecilomyces lilacinus* (Luangsa-Ard *et al.*, 2011) efektif mengendalikan nematoda parasit tumbuhan (Sarven *et al.*, 2019). Selain itu, jamur *P. lilacinum* juga telah diformulasikan sebagai bionematisida dan dipasarkan dengan berbagai nama dagang seperti Bio-Nematon yang berbentuk cair dan padat (Stanes and Limited, 2017).

Sitasi: Setiawan MR, Swibawa IG, Aeny TN, dan Pramono S. 2026. Keefektifan bionematisida Netamax-FP Unila dalam mengendalikan nematoda parasit tumbuhan pada jambu kristal merah. JPA 3(2): 41-44.

Artikel masuk: 13 Februari 2026
Revisi diterima: 07 Juli 2026
Publikasi online: 13 September 2026

*Penulis korespondensi:
Muhammad Rizky Setiawan
(muhammadrizkysetiawan29@gmail.com)

Netamax-FP Unila merupakan bionematisida berbahan aktif jamur *P. lilacinum* isolat lokal Lampung. Hasil pengujian tingkat rumah kaca dan semi lapang menunjukkan bahwa bionematisida ini efektif dalam mengendalikan nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.). Jamur ini mampu mengkolonisasi bahan organik dalam tanah dan menghasilkan enzim serta metabolit sekunder, seperti serin protease, kitinase, kolagenase (Huang *et al.*, 2004) dan paecilotoxin (Prasad *et al.*, 2015). Enzim dan senyawa metabolit sekunder ini mampu menginfeksi telur serta menyebabkan kematian larva nematoda. Namun demikian, belum diketahui bagaimana keefektifan bionematisida Netamax-FP Unila apabila diaplikasikan untuk mengendalikan nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman jambu kristal di tingkat lapang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keefektifan bionematisida Netamax-FP Unila dalam mengendalikan nematoda parasit tumbuhan pada tanaman jambu kristal muda.

Metode Penelitian

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di PT Great Giant Food, Kec. Terbanggi Besar, Kab. Lampung Tengah dan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada September 2023 hingga Maret 2024.

Pelaksanaan penelitian

Lahan demo plot terletak di PG 1 yang berada pada lokasi 042I2. Pada lahan tersebut terdapat 3 plot yaitu plot 1 luas 0,40 ha, plot 2 luas 0,38 ha dan plot 3 luas 0,32 ha yang semuanya ditanami jambu kristal merah jarak tanam 150 cm x 200 cm, yang sedang berumur 8 bulan dan tinggi 80-120 cm. Demo Plot 1 (P1) dengan luas pertanaman 0,38 ha diberi perlakuan kompos reguler (LOB) yaitu 5 kg/tanaman (P1). Demo Plot 2 (P2) yang luas pertanamannya 0,40 ha diberi perlakuan biopestisida plus kompos yaitu 5 kg/tanaman. Demo Plot 3 (P3) yang luas pertanamannya 0,32 ha diberi perlakuan Bionematisida Netamax-FP Unila plus kompos dengan dosis 5 kg/tanaman. Perlakuan tersebut diaplikasikan dengan cara menaburkan secara merata bahan-bahan tersebut di area dengan jari-jari sekitar 50 cm dari batang utama. Setelah ditaburkan bahan-bahan tersebut dicampur dengan tanah.

Untuk keperluan pengambilan sampel nematoda dan pengukuran performa tanaman, pada setiap demo plot dipilih 20 tanaman secara acak sistematis sebagai sampel. Setiap plot mengandung 54 tanaman yang berada dalam 6 baris. Pemilihan sampel tanaman dilakukan secara sistematis random. Sampel pertama ditetapkan secara acak dan jatuh pada baris tanaman ke 2 dan tanaman nomor 9, selanjutnya, sampel kedua pada baris ke 4 tanaman nomor 9. Sampel ketiga diambil pada baris ke 3 tanaman nomor 12, dan sampel keempat diambil pada baris ke 5 nomor 12. Begitu seterusnya mengikuti pola pengambilan sampel tersebut hingga tanaman sampel ke 20. Pada setiap tanaman sampel tanah diambil dari 12 titik sub-sampel melingkari tanaman menggunakan bor tanah. Sampel tanah dari sub-titik sampel ini kemudian dikomposit, lalu diambil 1 kg untuk diproses di laboratorium.

Ekstraksi nematoda

Ekstraksi nematoda dari tanah dilakukan dengan metode penyaringan dan sentrifugasi menggunakan larutan gula. Larutan gula disiapkan dengan cara melarutkan 500 g gula pasir dalam air sampai volume larutan menjadi 1000 ml. Sebanyak 300 cc tanah dimasukkan ke dalam ember, kemudian ditambahkan 2 l air dan diremas-remas hingga hancur, kemudian didiamkan selama 30 detik. Suspensi tanah disaring menggunakan saringan berukuran lubang 1 mm dan suspensi tanah ditampung pada ember kedua. Tanah, kerikil dan serasah yang tertambat pada saringan dibuang. Suspensi tanah pada ember ke 2 didiamkan selama 2 menit, disaring kembali menggunakan saringan 53 µm, suspensi tanah ditampung dalam ember ketiga, sedangkan tanah yang terhambat pada saringan ditampung dalam gelas beker. Selanjutnya suspensi tanah dalam ember ketiga kembali disaring menggunakan saringan dengan ukuran 38 µm. Suspensi tanah yang terhambat pada saringan ditambahkan ke suspensi pada gelas beker sebelumnya.

Suspensi tanah dalam gelas Beaker diaduk merata, kemudian dimasukkan ke dalam beberapa tabung centrifuge. Setiap tabung diisi dengan volume suspensi yang sama, kemudian disentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm selama 5 menit. Setelah itu, supernatan dibuang dan pada endapan ditambahkan larutan gula, lalu diaduk hingga merata, kemudian disentrifugasi kembali dengan kecepatan 1000 rpm selama 1 menit.

Selanjutnya, supernatan yang merupakan suspensi nematoda dalam larutan gula dibilas dengan air menggunakan saringan berukuran lubang 38 μm untuk membersihkan larutan gula. Suspensi nematoda kemudian dimasukkan ke dalam botol suspensi dan diberi label.

Fiksasi, penghitungan dan identifikasi nematoda

Nematoda difiksasi menggunakan larutan Golden X yaitu campuran formalin, gliserin, dan aquades dengan komposisi (8 : 2 : 90). Sebelum difiksasi nematoda dimatikan dengan cara memanaskan suspensi sampai suhu 60 C. Suspensi nematoda dalam botol didiamkan selama 24 jam, volumenya dikurangi sehingga menjadi 10 ml dengan pemipetan secara hati-hati dari bagian atas suspensi untuk meminimalisir nematoda yang mengendap tersedot oleh pipet. Suspensi dalam botol lalu dituangkan ke tabung sentrifuge dan volumenya dibuat 3 ml kemudian ditambahi Golden X hingga volumenya 10 ml, dalam keadaan ini nematoda berada dalam formalin 3 %. Nematoda yang telah difiksasi kemudian dihitung menggunakan cawan petri 5 cm bergaris di bawah mikroskop stereo binokuler pada perbesaran 40 - 60 kali dengan bantuan *hand tally counter*.

Untuk keperluan identifikasi dibuat preparat semipermanen nematoda pada kaca preparat berukuran 7,5 cm x 2,5 cm. Satu per satu nematoda dikait kemudian diletakkan pada kaca preparat dengan bantuan mikroskop stereo binokuler. Satu gelas preparat berisi 20-25 individu nematoda. Nematoda diidentifikasi hingga tingkat takson genus berdasarkan ciri morfologinya pada perbesaran 100 – 400 kali menggunakan mikroskop majemuk Leica ICC 50 HD. Identifikasi nematoda menggunakan bantuan buku identifikasi bergambar Nguyen and Smart (1998); Mai and Lyon (1975); Chen and Ferris (1999).

Analisis data

Data populasi nematoda parasit tumbuhan pada tanah sebelum dan sesudah aplikasi perlakuan dibandingkan dengan Uji t (t-test) dan nilai tengah populasi nematoda antar perlakuan dibandingkan dengan Uji BNT pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum aplikasi perlakuan kelimpahan nematoda berkisar antara 256 - 281 individu per 300 cc tanah, dengan rata-rata sebesar 273,17 individu per 300 cc tanah. Setelah aplikasi perlakuan kelimpahan nematoda mengalami peningkatan, yaitu 248 - 469 individu per 300 cc tanah, dengan rata-rata mencapai 323 individu per 300 cc tanah.

Dalam komunitasnya ditemukan 7 genus parasit tumbuhan yaitu *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Criconebella*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Rotylenchus*, dan *Tylenchus* (Tabel 1). Berdasarkan uji t, tidak semua perlakuan menurunkan populasi nematoda, dan demikian juga tidak semua genus nematoda populasinya turun setelah diberi perlakuan (Tabel 1). Populasi nematoda *Aphelenchus*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchus*, dan *Tylenchus* turun pada petak-petak pertanaman setelah diberi perlakuan kompos dan Netamax FP Unila plus kompos, sedangkan *Criconebella* populasinya hanya turun pada petak pertanaman setelah diberi perlakuan Netamax FP Unila plus kompos. Populasi nematoda parasit tumbuhan pada petak pertanaman yang diberi perlakuan biopestisida plus kompos (LOB) tidak mengalami penurunan.

Uji BNT terhadap populasi nematoda sebelum dan setelah aplikasi perlakuan menunjukkan sebelum aplikasi perlakuan, populasi semua genus nematoda parasit tumbuhan tidak berbeda antar petak perlakuan, setelah aplikasi perlakuan tampak bahwa populasi *Aphelenchus* pada petak pertanaman dengan perlakuan kompos tidak berbeda dengan populasi nematoda ini pada petak dengan perlakuan Netamax-FP Unila plus kompos, tetapi populasi nematoda pada kedua petak tersebut lebih rendah daripada populasi nematoda ini pada petak pertanaman dengan perlakuan biopestisida plus kompos. Hal yang serupa juga terjadi untuk genus nematoda *Aphelenchoides*, *Criconebella*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Rotylenchus*, dan *Tylenchus* (Tabel 1).

Tabel 1. Kelimpahan genus nematoda parasit tumbuhan (individu per 300 cc tanah) pada tanaman jambu kristal

Genus	Waktu Pengamatan	P1	P2	P3
<i>Aphelenchus</i>	Sebelum	5,3aB	4,3bB	7,45aA
	Sesudah	4,55bB	27,45aA	3,2bB
<i>Aphelenchoides</i>	Sebelum	0,1bB	0,2bA	0,05bB
	Sesudah	0,3aB	9,65aA	0,45aB
<i>Criconemella</i>	Sebelum	0,0aB	0,05bB	0,2aA
	Sesudah	0,0aB	1,2aA	0,0bB
<i>Helicotylenhus</i>	Sebelum	0,6aB	0,2bB	0,65aA
	Sesudah	0,05bB	2,0aA	0,2bB
<i>Meloidogyne</i>	Sebelum	0,0aB	0,05bA	0,0aB
	Sesudah	0,0aB	0,5aA	0,0aB
<i>Rotylenchus</i>	Sebelum	1,75aA	0,4bB	1,4aB
	Sesudah	0,4bB	2,4aA	0,15bB
<i>Tylenchus</i>	Sebelum	0,15aA	0,1bB	0,15aA
	Sesudah	0,0bB	0,35aA	0,0bB

Keterangan : Nilai tengah angka sebaris yang diberi huruf kapital sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf 5%; angka sekolom untuk setiap genus yang diberi huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut uji t pada taraf 5%, (P1 = kompos, P2= Biopestisida + kompos, P3 = Bionematisida Netamax-FP Unila + kompos).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan aplikasi Netamax-FP Unila plus kompos pada pertanaman jambu Kristal merah menurunkan populasi nematoda parasit tumbuhan dan populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman yang diberi perlakuan bionematisida Netamax FP Unila lebih rendah daripada populasi nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman yang diberi perlakuan kompos dan biopestisida plus kompos (LOB).

Referensi

- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Tanaman Buah-Buahan. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksitanaman-buah-buahan.html>. Diakses Desember 2023.
- Fitriyani, N. N. 2023. Keragaman Dan Kelimpahan Nematoda Pada Tanaman Jambu Biji Kristal (*Psidium guajava* L.) di Pasuruan Jawa Timur dan Lampung. Tesis. UPN Veteran Jawa Timur.
- Huang, X., Zhao N., and Zhang, K. 2004. Mini review: extracellular enzymes serving as virulence factors in nematophagous fungi involved in infection of the host. *Research in Microbiology*. 155: 811-816.
- Luangsa-Ard, J., Houbraken, J., Doorn, V. T., Hong, S. B., Borman, A. M., Hywel-Jones, N. L., and Samson, R. A. 2011. *Purpureocillium*, a new genus for the medically important *Paecilomyces lilacinus*. *FEMS Microbiology Letters*. 321(2):141–14.
- Prasad, P., Varshney, D., and Adholeya, A. 2015. Whole genome annotation and comparative genomic analyses of bio-control fungus *Purpureocillium lilacinum*. *BMC Genomics*. 16: 1004-1017.
- Rustani, D., dan Susanto, S. 2019. Kualitas Fisik dan Kimia Buah Jambu ‘Kristal’ pada Letak Cabang yang Berbeda. *Buletin Agrohorti*. 7(2) : 123-129.
- Sarven, M. S., Aminuzzaman, F. M., and Huq, M. E. 2019. Doseresponse relations between *Purpureocillium lilacinum* PLSAU-1 and *Meloidogyne incognita* infecting brinjal plant on plant growth and nematode management: a greenhouse study. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*. 29 (1): 1-9 .
- Stanes, T. and Limited, C. 2017. Bio-Nematon. <http://www.tstanes.com/products-bionematon.html>. Diakses Desember 2023.
- Swibawa, I. G., Fitriana, Y., Solikhin., Suharjo, R., Wardana, R. A., dan Haryani, M. S. 2018. Jamur *Paecilomyces lilacinus* Parasit Telur Nematoda Parasit Tumbuhan pada Pertanaman Jambu di Lampung. Universitas Lampung. Lampung.