

Tingkat Perkembangan Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Berbagai Jenis Tanaman Tomat Menggunakan Pengendalian Ekstrak Daun Kirinyuh

KIKI AMELIA RAMADHANY

I MADE SUDANA^{*)}

I DEWA PUTU SINGARSA

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. P.B. Sudirman Denpasar 80231 Bali

^{*)}Email: imadesudana74@yahoo.com

ABSTRACT

Development Rate of Root-Knot Nematode *Meloidogyne* spp. in Various Types of Tomato Plants Controlled with Siam Weed Extract

The tomato plant, which is included in the Solanaceae family, is an annual herbaceous plant with a height between 70-200 cm, depending on the variety. Susenas (2012) reported that the average growth of tomato consumption in Indonesia in 2007-2011 is 2.1%. Based on data from the Central Statistics Agency (2005) in Taufik et al. (2014), tomato production in 2012 experienced a decrease in the amount of production from the previous year (2011), from 954,046 tons to 893,463 tons. Meanwhile, domestic demand for tomatoes in 2012 amounted to 904,000 tons, resulting in 10,537 tons of imported tomatoes (Pusdatin, 2014). One of the causes of the decline in tomato production is the disruption of plant pests, leading to failure. One of the diseases that attack tomatoes at all stages of growth is a root-knot disease caused by the nematode *Meloidogyne* spp. that live in plant nodules. Control of *Meloidogyne* spp. was done by using trap crops, crop rotation, and so on. In this study, we used biological control, using Siam weed leaf extract (*Chromolaena Odorata* L.). The results showed that the high level of development in tomato plant varieties could be known through the research data, including the number of roots and egg masses. The number of eggs indicated that the yellow cherry variety was higher than the varieties of red cherries, swadesi, serpo, and agata.

Keywords: tomato varieties, Meloidogyne spp. nematode, siam weed leaf extract

1. Pendahuluan

Tanaman tomat termasuk dalam Famili *Solanaceae* merupakan tanaman semusim yang berbentuk herba dengan tinggi antara 70-200 cm, tergantung varietasnya. Nematoda *Meloidogyne* spp. memiliki daya adaptasi tinggi karena banyak jenis dan inangnya. Apabila inang sesuai maka nematoda mampu berkembang dengan

pesat dan menyelesaikan siklus hidupnya dengan cepat. Salah satu penyakit yang menyerang tomat di semua fase pertumbuhan adalah penyakit puru akar yang disebabkan oleh nematoda *Meloidogyne* spp. yang hidup di bintil-bintil akar pada tanaman tersebut. Gejala khas dari nematoda *Meloidogyne* spp. adalah bengkak akar atau puru. Puru akar tersebut terbentuk karena terjadinya pembelahan sel-sel raksasa pada jaringan tanaman. Semakin banyak puru maka tingkat serangan semakin parah. Pengendalian *Meloidogyne* spp. dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena Odorata* Linn.). Ekstrak daun kirinyuh memiliki kemampuan untuk menekan populasi populasi nematoda puru akar. Penelitian terdahulu menunjukkan hasil bahwa tanaman tomat yang diberikan ekstrak daun kirinyuh efektif untuk menghambat perkembangan puru akar karena ekstrak daun kirinyuh mengandung beberapa senyawa bioaktif, seperti alkaloid, terpenoid, fenolik dan tannin yang berperan sebagai nematisida alami.

Tujuan dari penelitian ini adalah: mengetahui perkembangan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. pada beberapa varietas tomat, dan mengetahui pemberian konsentrasi yang tepat dalam mengendalikan perkembangan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. pada beberapa varietas tanaman tomat.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2020. Pengambilan sumber larva nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. di Kebun Tomat di Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Buleleng dan Laboratorium Penyakit Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Persiapan penanaman bibit dan pemeliharaan tanaman yang diuji dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, alkohol 70%, akar tanaman tomat yang terinfeksi nematoda, komposisi tanah, pasir dan kompos (1:1:1), tanaman tomat yang akan diuji diantaranya yaitu, tomat cherry merah, tomat cherry kuning, tomat swadesi, tomat serpo, dan tomat agata. untuk pembiakan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. menggunakan ekstrak daun kirinyuh sebagai pengendalian.

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah polibag 3kg, pipet ukur, ember kecil, sekop tanaman, gunting, pisau, mikroskop binokuler, object glass, cover glass, saringan biasa, saringan nematoda yang berukuran 60 mesh, 270 mesh, dan 325 mesh, cawan petri, blender, timbangan analitik, tissue, dan hand counter.

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor pertama adalah jenis varietas tanaman tomat yang terdiri dari 5 jenis dan faktor kedua adalah pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh yang terdiri dari 5 ukuran (ml) dan 1 kontrol sakit.

Faktor 1: Jenis Varietas Tanaman Tomat

T1 = Tomat cherry merah, T4 = Tomat serpo, dan

T2 = Tomat cherry kuning, T5 = Tomat agata.

T3 = Tomat swadesi,

Faktor 2: Pemberian Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh

E0 = Kontrol, E3 = Dosis 300 ml,

E1 = Dosis 100 ml, E4 = Dosis 400 ml, dan

E2 = Dosis 200 ml, E5 = Dosis 500 ml.

Faktor kombinasi yang diperoleh yaitu 30 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali, sehingga dibutuhkan 60 pot percobaan.

2.1.1 Parameter Penelitian

Pengamatan parameter penelitian tentang nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. diambil dari masing-masing perlakuan pengujian tanaman berumur 7 minggu setelah inokulasi. Adapun parameter yang diamati terhadap nematoda *Meloidogyne* spp. sebagai berikut.

1. Jumlah puru / 1g akar.
2. Jumlah masa telur / 1g akar.
3. Jumlah telur yang dihasilkan nematoda *Meloidogyne* spp.

Pengamatan terhadap nematoda *Meloidogyne* spp. dilakukan menggunakan bantuan mikroskop binokuler. Sebagai data penunjang selanjutnya dilakukan pengukuran berat basah akar secara keseluruhan (Sritamin, 2016).

2.1.2 Penyediaan Sumber Inokulum Nematoda

Pembibitan tanaman tomat dilakukan hingga tanaman berumur 3 minggu kemudian dipindahkan ke polibag setelah berumur 3 minggu dari saat tanaman di polibag diinfestasikan 500 ekor larva stadia II yang telah dipersiapkan, pengambilan sumber larva stadia II nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. dilakukan di kebun tomat Desa Pancasari, Sukasada, Buleleng.

2.1.3 Persiapan Bibit Tanaman Uji

Pembibitan beberapa varietas tanaman tomat dari famili *Solanaceae* yang akan diuji seperti tomat cherry merah, tomat cherry kuning, tomat swadesi, tomat serpo, dan tomat agata dilakukan pada umur tanaman uji 4 minggu setelah tanam kemudian diinvestasikan sebanyak 500 ekor larva nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. stadia II pada masing-masing pot. Pengamatan tingkat perkembangan nematoda *Meloidogyne* spp. dilakukan dengan menghitung jumlah puru, jumlah masa telur, dan jumlah telur.

2.1.4 Pemberian Ekstrak Daun Kirinyuh pada Tanaman Tomat

Pembuatan ekstrak daun kirinyuh dilaksanakan di Laboratorium kemudian akan diberikan perlakuan pertama pada tanaman tomat yang telah berumur lima minggu sebagai metode pengendalian nematoda puru akar. Konsentrasi pemberian ke tanaman yaitu berdasarkan ulangan yang ditentukan yaitu dari 100 ml, 200 ml, 300 ml, 400 ml, 500 ml dan tanaman kontrol sakit.

2.1.5 Ekstraksi Nematoda dari Sampel Akar

Akar tanaman yang terinfeksi dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan akar dari partikel tanah yang menempel di permukaan akar. Akar tersebut kemudian dipotong-potong sepanjang kurang lebih 1 cm. Letakkan saringan beralaskan tissue di atas ember dan penuh dengan air lalu diamkan selama 24 jam. Larva nematoda akan menetas dan bergerak ke bawah hingga dasar ember karena adanya gaya gravitasi. Untuk mengetahui jumlah masa telur dan jumlah telur pada larutan tersebut dilakukan perhitungan dengan cara diambil dengan pipet sebanyak 1 ml kemudian tuang dalam *petridish* kemudian hitung populasinya. Hal ini dikalibrasi sebanyak 10 kali kemudian dirata-ratakan lalu dikalikan dengan volume awal cairan nematoda.

2.2 Analisis Data

Data hasil pengamatan di analisis sesuai percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Apabila dalam sidik ragam berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5%.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Jumlah Puru Akar per Tanaman (gram)

Kombinasi antara jenis varietas tanaman tomat dan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah puru akar pada masing-masing varietas tanaman tomat berbeda nyata antara setiap kombinasi perlakuannya. Interaksi terbaik diperoleh antara perlakuan jenis varietas tanaman tomat cherry kuning (T2) dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (E1) dengan jumlah sebesar 100 g.

Tabel 1. Pengaruh Interaksi antara Jenis Varietas Tanaman Tomat dan Pemberian Ekstrak Daun Kirinyuh terhadap Jumlah Puru Akar (gram)

| Perlakuan | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|-----------|------|------|-------|------|------|
| E0 | 75 c | 70 c | 92 a | 84 b | 85 b |
| E1 | 63 d | 66 d | 100 a | 90 a | 69 c |
| E2 | 61 d | 79 b | 84 b | 84 b | 66 d |
| E3 | 68 d | 77 b | 79 b | 79 b | 74 c |
| E4 | 67 d | 74 c | 93 a | 80 b | 73 c |
| E5 | 71 c | 69 c | 99 a | 74 c | 84 b |

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

3.2 Jumlah Massa Telur per Tanaman (gram)

Kombinasi antara jenis varietas tanaman tomat dan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah puru akar pada masing-masing varietas tanaman tomat berbeda nyata antara setiap

kombinasi perlakuannya. Interaksi terbaik diperoleh antara perlakuan jenis varietas tanaman tomat cherry kuning (T2) dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (E1) dengan jumlah sebesar 61 g.

Tabel 2. Pengaruh Interaksi antara Jenis Varietas Tanaman Tomat dan Pemberian Ekstrak Daun Kirinyuh terhadap Jumlah Massa Telur (gram)

| Perlakuan | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| E0 | 33 d | 21 e | 40 c | 48 b | 42 c |
| E1 | 16 f | 16 f | 61 a | 47 b | 17 f |
| E2 | 17 f | 22 e | 42 c | 48 b | 18 f |
| E3 | 22 e | 21 e | 44 c | 46 b | 22 e |
| E4 | 26 e | 25 e | 52 b | 38 b | 26 d |
| E5 | 27 e | 19 e | 53 b | 37 c | 28 d |

Keterangan: angka-angka uang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

3.3 Jumlah Telur Nematoda per Tanaman (buah)

Kombinasi antara jenis varietas tanaman tomat dan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah puru akar pada masing-masing varietas tanaman tomat berbeda nyata antara setiap kombinasi perlakuannya. Interaksi terbaik diperoleh antara perlakuan jenis varietas tanaman tomat cherry kuning (T2) dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (E1) dengan jumlah sebesar 577 buah.

Tabel 3. Pengaruh Interaksi antara Jenis Varietas Tanaman Tomat dan Pemberian Ekstrak Daun Kirinyuh terhadap Jumlah Telur nematoda (buah)

| Perlakuan | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E0 | 276 e | 270 e | 395 c | 326 d | 319 d |
| E1 | 254 f | 229 f | 577 a | 405 c | 246 f |
| E2 | 241 f | 277 e | 402 c | 340 d | 276 e |
| E3 | 236 f | 262 e | 455 b | 356 d | 246 f |
| E4 | 245 f | 325 d | 575 a | 284 e | 279 e |
| E5 | 245 f | 275 e | 585 a | 325 d | 278 e |

Keterangan: angka-angka uang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara jenis varietas tanaman tomat dan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan antara lain jumlah puru akar / 1 g akar, jumlah massa telur / 1 g akar dan jumlah telur yang dihasilkan oleh nematoda *Meloidogyne* spp. Kombinasi varietas cherry kuning (T2) dan pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh 100 ml (E1) merupakan kombinasi yang menunjukkan nilai tertinggi dalam menekan

perkembangan populasi nematoda *Meloidogyne* spp. dibandingkan kombinasi lainnya, termasuk pada perlakuan tanaman kontrol (E0) yang menghasilkan jumlah lebih rendah. Varietas cherry kuning dan konsentrasi 100 ml menunjukkan hasil tertinggi pada variabel jumlah puru akar per tanaman (100 g), jumlah massa telur per tanaman (61 g), dan jumlah telur yang dihasilkan nematoda *Meloidogyne* spp. per tanaman (577 buah).

Pemberian konsentrasi ekstrak daun kirinyuh menghasilkan interaksi yang cukup baik antara varietas tanaman tomat yang dikombinasikan dalam perkembangan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. Hal ini didukung oleh (Dropkin, 1991) mengatakan bahwa tingginya daya adaptasi nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. dikarenakan nematoda ini memiliki keragaman morfologi yang tinggi.

Tabel 4. Pengaruh Jenis Varietas Tanaman Tomat dan Pemberian Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh terhadap Perkembangan Nematoda Puru Akar

| Perlakuan | Variabel Pengamatan | | | |
|-----------|---------------------|-------------|--------------------|--------------|
| | Berat akar | Jumlah Puru | Jumlah Massa Telur | Jumlah Telur |
| T1 | 11,93 b | 72,25 b | 20,42 a | 272,75 b |
| T2 | 13,85 d | 90,92 d | 48,58 d | 498,00 d |
| T3 | 12,51 c | 81,75 c | 43,58 c | 339,17 c |
| T4 | 10,71 a | 74,83 b | 25,08 b | 273,83 b |
| T5 | 10,83 a | 67,42 a | 23,25 a | 249,17 a |
| E0 | 13,62 c | 81,00 b | 36,40 b | 316,90 a |
| E1 | 11,37 a | 77,20 a | 31,00 a | 342,10 b |
| E2 | 11,24 a | 74,70 a | 28,80 a | 307,00 a |
| E3 | 12,01 b | 75,20 a | 31,10 a | 310,70 a |
| E4 | 11,75 a | 77,30 a | 33,30 a | 341,50 b |
| E5 | 11,80 a | 79,20 a | 32,50 a | 341,30 b |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf – huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan uji Duncant taraf 5%.

Data pengamatan menunjukkan hasil bahwa varietas cherry kuning lebih rentan terserang nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. dibandingkan varietas lainnya dengan diberikan konsentrasi ekstrak daun kirinyuh E1 (100 ml) dan menghasilkan jumlah puru 100 g /tanaman. Sedangkan jika dibandingkan dengan pemberian konsentrasi ekstrak E5 (500 ml) memiliki hasil yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan penyerapan ekstrak daun kirinyuh oleh akar dilakukan dengan baik, baik dengan pemberian konsentrasi E1 hingga E5 sehingga dapat disimpulkan interaksi yang terjadi yaitu berpengaruh nyata. Pada tanaman tomat lebih cepat disebabkan tanaman tomat lebih rentan dibanding tanaman lainnya. Selain itu untuk menguji tingkat perkembangan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. digunakan pengendalian dari ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* Linn).

Pemberian ekstrak ini dapat bekerja dengan baik saat diberikan di waktu yang tepat. Untuk menguji tingkat perkembangan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. digunakan pengendalian dari ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* Linn.). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Singh dan Sitaramiah (1994) bahwa dekomposisi bahan organik dari gulma dapat menghambat produksi telur nematoda. Nematoda puru akar dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dengan dihambatnya perkembangan akar baru, fungsi akar mengalami degenerasi, dan keseimbangan hormonal dan nutrisi terganggu (Ngundo dan Taylor, 1975). Hal ini membuktikan kandungan dari daun kirinyuh yang telah dijadikan ekstrak dengan bahan aktif fenol dan alkaloid mampu berperan sebagai nematisida yang menghambat perkembangan nematoda yang mampu merusak akar karena kandungan senyawa bahan aktifnya bersifat racun. Selain kandungan dari ekstrak daun kirinyuh yang merupakan pengendalian dan juga nematisida, pemberian ekstrak pada dosis tertentu turut berpengaruh pada pertumbuhan tanaman yang menyebabkan perbedaan data hasil pengamatan secara signifikan.

4. Kesimpulan

Tingkat perkembangan *Meloidogyne* spp. tertinggi pada varietas cherry kuning menunjukkan bahwa tingkat perkembangan varietas cherry kuning memiliki rata-rata berat akar 13,85 g / tanaman, rata-rata jumlah puru akar /1 g akar 91,16 buah, rata-rata jumlah masa telur / 1 g akar 48,66 buah, dan rata-rata jumlah telur yang dihasilkan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. 498,16 buah. Perlakuan antara jenis varietas tomat dan pemberian ekstrak daun kirinyuh konsentrasi 100 ml / pohon (E1) rentan terserang populasi nematoda sebesar 93%. Sedangkan kombinasi yang memperoleh hasil tertinggi adalah kombinasi antara varietas cherry kuning (T2) dan konsentrasi 100 ml / tanaman (E1).

Daftar Pustaka

- Dropkin, V. H. 1991. Pengantar Nematologi Tumbuhan. Edisi ke-2. Supratoyo, penerjemah. Yogyakarta: UGM Press. Terjemahan dari: Introduction to Plant Nematology.
- Dwipayana, M. 2017. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.), Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) dan Tembelean (*Lantana Camara* L.) Terhadap Populasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) dan Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(1):62-71.
- Khotimah, N. 2020. Perkembangan Populasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) dan tingkat kerusakan pada beberapa tanaman familia solanaceae. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 9(1):23-31.
- Luc M, Sikora RA, Bridge J. 1995. Nematoda Parasit Tumbuhan di Pertanian Subtropik dan Tropik. Supratoyo, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*.
- Mustika, I. 1992. Pengantar Nematologi Tanaman. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.

- Ngundo. dan Taylor. 1975. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remadja Karya
- Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN). 2005.
- Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN). 2014.
- Sastrahidayat, I.R. 1992. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Surabaya: Usaha Nasional. 365 Hal.
- Setiawati.W., Sulastrini, I., dan Gunaeni N. 2001. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Tomat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran: Bandung.
- Singh,R.S. & K. Sitaramaiah, 1994. The Plant Parasitic Nematodes. International Science Publisher. New York. 340 p. http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2010/05/pengujian_serbuk_daun_aglaia_odorata.pdf. Diakses pada: 15 Desember 2020.
- Sritamin & I. D. P. Singarsa. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirih Sebagai pestisida Nabati Untuk Pengendalian Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) dan Produksi Tanaman Tomat. Bali. Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS). 2012.
- Winarto. 2008. Nematologi Tumbuhan. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Wulandari, D. R. 2019. Tingkat Fekunditas Nematoda (*Meloidogyne* spp.) pada Beberapa Tanaman yang Tergolong Familia Solanaceae. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(4):468-477.
- Yudantari, N. M. 2015. Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) dalam Tanah, Akar, dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(3):191-202.