

Efektivitas Dosis Serbuk Daun Kenikir terhadap Pengendalian Nematoda Sista Kuning pada Tanaman Tomat

Nyemas Rachmawati, Tjipto Haryono, Ulfi Faizah
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Globodera rostochiensis merupakan salah satu nematoda yang menyebabkan kerusakan pada tanaman tomat. Salah satu upaya pengendalian hama ini adalah dengan menggunakan nematisida dari serbuk daun kenikir. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis serbuk daun kenikir yang dapat mengendalikan *Globodera rostochiensis*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu arah yaitu dosis serbuk daun kenikir 0 g/ 2 kg tanah, 25 g/ 2 kg tanah, 50 g/ 2 kg tanah, 75 g/ 2 kg tanah dan 100 g/ 2 kg tanah. Penelitian menggunakan 5 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga total 20 perlakuan dengan tiap perlakuan menggunakan 50 ekor sista dari *Globodera rostochiensis*. Data penelitian dianalisis menggunakan ANAVA (Analisis Varian). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis serbuk daun kenikir yang efektif untuk mengendalikan *Globodera rostochiensis* ialah pada dosis 100 g/ 2 kg tanah dengan persentase pengendalian sebesar 62,7%.

Kata kunci: efektivitas; dosis; kenikir; *G. rostochiensis*; tomat

ABSTRACT

Globodera rostochiensis is one of nematode which can cause damage at tomato plant. One of the ways in controlling this pest is by using nematisida from marigolds leaf powder. This research is aimed to determine the dose which of can control *Globodera rostochiensis*. The research uses one direction on of RAL is the dose of marigolds leaf powder 0 g/2 kg ground, 25 g/2 kg ground, 50 g/2 kg ground, 75 g/2 kg ground dan 100 g/2 kg ground. The research uses 5 repeated treatments for 4 times so that there are 20 total treatments by using 50 cyst of *Globodera rostochiensis* for each treatment. Data were analyzed by using ANOVA (Analyze of varian). The results showed that the dose of marigolds leaf powder effective to *Globodera rostochiensis* at the dose 100 g/2 kg ground with controlling 62,7%.

Key words: effect; dose; marigold; *G. rostochiensis*; tomato

PENDAHULUAN

Nematoda parasit merupakan salah satu Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) penting yang menyerang berbagai jenis tanaman budidaya. Di Indonesia sudah diidentifikasi sebanyak 26 spesies Nematoda parasit yang menyerang tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan (lada, nilam, jahe, tembakau, kopi). Di antara nematoda tersebut *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Radopholus*, dan *Globodera* merupakan nematoda parasit yang paling merusak (Mustika, 2005). Di Indonesia nematoda sista ini termasuk ke dalam Organisme Pengganggu Tanaman Karantina kelas A1 yang seharusnya tidak boleh ada (Daryanto, 2003 dalam Natasasmita dan Sunarto, 2004).

Nematoda Sista Kuning/NSK (*Globodera rostochiensis*) selain menyerang tanaman kentang (*Solanum* spp.) juga dapat menyerang tanaman Famili Solanacea yang lain misalnya tanaman

tomat (*Lycopersicon esculentum*). Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak digemari dan dibudidayakan di Indonesia. Gejala kerusakan yang ditimbulkan meliputi klorosis, tanaman kerdil dan pada umumnya lambat pertumbuhannya (Luc *et al.*, 1995).

Nematoda merusak tanaman dengan cara masuk ke dalam akar dan menginfeksi tanaman, mengambil nutrisi dari sitoplasma sel tanaman sehingga menimbulkan kerusakan akar. Dengan rusaknya sistem perakaran, penyerapan unsur hara dan air akan terganggu (Lisnawita, 2003). Tidak terdapat gejala spesifik pada bagian tanaman di atas permukaan tanah yang berasosiasi dengan infeksi *G. rostochiensis*. Walaupun demikian, kerusakan akar menyebabkan berkurangnya penyerapan air dan hara sehingga tanaman akan menjadi kerdil, berwarna kekuningan atau perubahan warna

yang lain, serta daun-daun layu apabila keadaan kering (Luc *et al.*, 1995).

Kenikir (*Tagetes erecta*) merupakan salah satu tanaman antagonis yang dapat mengendalikan nematoda. Kenikir mengandung derivat *thiophene* dan α -*terthienyl* dari ekstraksi daun, batang dan akar yang bersifat nematisidal terhadap nematoda. Tanaman ini dapat secara langsung ditanam pada areal yang terinfeksi atau juga dapat dibuat ekstraknya. Penanaman kenikir di areal pertanaman dapat menurunkan populasi nematoda, karena α -*terthienyl* yang dikeluarkan dari eksudat akar kenikir dapat menghambat penetasan telur Nematoda (Siddique & Alam, 1987 dalam Natasasmita dan Sunarto, 2006). Kenikir mampu menghambat asetilkolinesterase dalam memecah asetilkolin. Enzim tidak bisa memecah asetilkolin menjadi asam asetat dan kolin, karena kerja enzim asetilkolinesterase dihambat oleh senyawa yang dihasilkan kenikir. Dengan adanya senyawa *a-terthienyl* yang dihasilkan tanaman kenikir menyebabkan larva II *G. rostochiensis* mengalami tekanan sehingga kemampuan untuk menghasilkan generasi selanjutnya akan lebih rendah senyawa yang dikeluarkan cukup tinggi dan dapat menekan perkembangan populasi Nematoda (Chitwood, 2002).

Berdasarkan penelitian Hersanti *et al* (2005) yang menggunakan beberapa serbuk daun gulma dan air rendaman kulit kayu mampu menekan populasi *G.rostochiensis* dengan presentase penekanan jumlah populasi Nematoda betina pada akar sebesar 73,34%, jumlah sista dalam 100 ml tanah sebesar 66,66% dan jumlah larva II dalam 100 ml tanah sebesar 47,08%. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis yang efektif dari serbuk daun kenikir terhadap pengendalian nematode sista kuning (*G. rostochiensis*) pada tanaman tomat

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian dilakukan di *Green House* Laboratorium Balai Besar Karantina Pertanian Surabaya sebagai tempat penelitian pengaplikasian serbuk daun kenikir terhadap pengendalian *G. rostochiensis*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Agustus 2012.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah autoklaf, mikroskop stereo, mikroskop kompon, cawan petri, saringan nematoda (*sieve*) ukuran 60, 120 dan 140, kuas, ose, timbangan analitik, sendok plastik, *cover glass*, *objek glass*,

nampan, sendok plastik, *beker glass* 500 ml, *spray*, *watering can*, corong *Baerman*, *loop* (kaca pembesar).

Bahan yang digunakan dalam eksperimen ini ialah benih tomat, sista dari *G. rostochiensis*, media tanam (tanah), akuades, polybag, tisu, kertas *blotter* (kertas saring), koran bekas, larutan fiksasi nematoda.

Pada penelitian ini terdapat lima variasi dosis, yaitu 25 g, 50 g, 75 g, 100 g serbuk daun kenikir, sedangkan dosis 0 g sebagai kontrol. Penelitian ini setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga didapatkan 20 unit eksperimen. **Langkah persiapan** meliputi sterilisasi media tanam menggunakan autoklaf dengan tekanan 1,2 kg/cm³, dan suhu 121°C selama 3 jam; membuat serbuk daun kenikir dengan menimbang 15 kg daun kenikir yang telah dikeringanginkan selama 7 hari kemudian dihaluskan sampai berupa serbuk. Media tanam yang sudah steril dicampur dengan serbuk daun kenikir dengan perbandingan 25 g/2 kg tanah, 50 g/2 kg tanah, 75 g/2 kg tanah dan 100 g/2 kg tanah. Benih tomat disemaikan selama 15 hari kemudian dipindahkan ke polybag yang sudah berisi media tanam dengan campuran serbuk daun kenikir, sista *G. rostochiensis* dipisahkan dari tanah yaitu dengan 100 ml tanah yang dilarutkan dalam air hingga 500 ml kemudian didiamkan selama 10 menit agar tanah mengendap kemudian air bagian atas disaring dan dikeringkan lalu diamati menggunakan mikroskop stereo. Inokulasi sista *G. rostochiensis* dilakukan saat tanaman berumur 15 hari jumlah sista yang dimasukkan sebanyak 50 sista per perlakuan. **Pengamatan** dilakukan setelah 65 hari setelah tanam dengan mengamati jumlah sista, juvenil jantan dan betina. Penghitungan jumlah sista *G. rostochiensis* dalam 100 ml tanah dilakukan pada 65 hari setelah penanaman tomat. Pengambilan sista dilakukan dengan metode flotasi (*Fenwick*) mula-mula diambil tanah 100 ml kemudian ditambahkan air lalu diaduk dan didiamkan selama 10 menit agar tanah bisa mengendap dan yang tersisa hanya bahan-bahan organik dan sista yang mengapung di tepi *beaker glass*, kemudian disaring menggunakan *sieve* lalu ditampung dan diambil sista yang ada pada *sieve* dengan kuas kecil. Jumlah juvenil II *G. rostochiensis* dalam 100 ml tanah diamati pada 65 hari setelah penanaman tomat. Juvenil II diekstraksi dari 100 ml sampel tanah dengan menggunakan metode corong *Baermann*. Corong *Baermann* diisi dengan air sampai permukaannya menyentuh kertas saring yang di atasnya telah diletakkan 100 ml sampel tanah, kemudian diinkubasi selama 3 jam. Juvenil

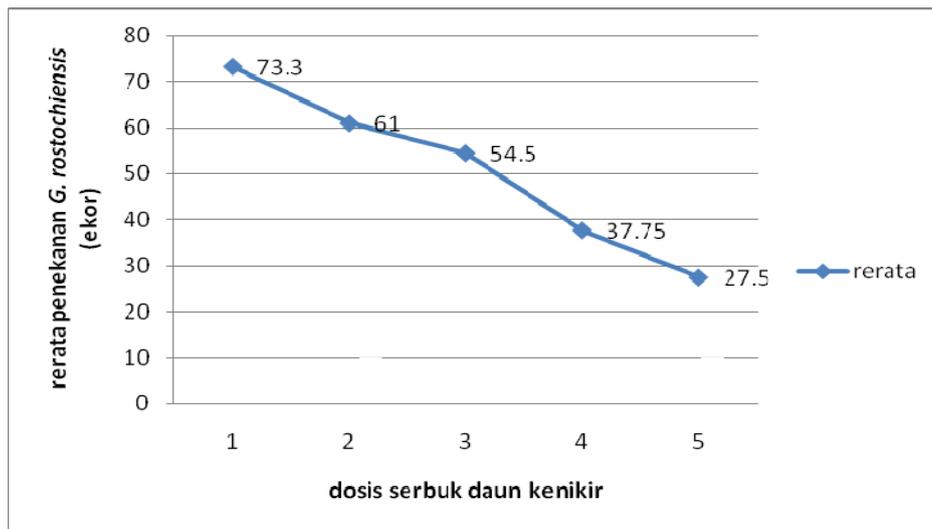
II yang hidup dan aktif akan masuk ke dalam air dan berkumpul di bagian dasar corong. Kemudian juvenil diperoleh dengan membuka keran pada bagian bawah corong. Jumlah juvenil II *G. rostochiensis* dihitung dengan menggunakan mikroskop binokuler (Luc *et al.*, 1995).

HASIL

Pengaruh pemberian serbuk daun kenikir terhadap pengendalian *G. rostochiensis* menunjukkan banyak sedikitnya *G. rostochiensis* yang ditemukan pada setiap perlakuan dan ulangan yang ada baik pada tanah maupun akar. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil dari Tabel 1 dapat dibuat grafik rerata penekanan *G. rostochiensis* yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian serbuk daun kenikir terhadap penekanan *G. rostochiensis* pada tanaman tomat

Perlakuan	Rerata Pengendalian <i>G. rostochiensis</i> (ekor)					Total yang diamati
	0 (kontrol)	25 g/ 2 kg tanah	50 g/ 2 kg tanah	75 g/ 2 kg tanah	100 g/ 2 kg tanah	
Ulangan						
1	78	71	55	38	26	268
2	69	50	41	55	18	233
3	89	78	51	27	27	272
4	57	45	71	31	39	243
Total = Y1	293	244	218	151	110	1016
Rerata = X	73.25	61	54.5	37.75	27.5	



Gambar 1. Rerata pengendalian *G. rostochiensis*; 0=kontrol, 1=25g/2kg tanah, 2=50 g/2kg tanah, 75 g/2 kg tanah, 100 g/2 kg tanah

Data pada Tabel 1 setelah diuji normalitasnya menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Hal ini dapat terlihat dari nilai L_0 tertinggi lebih kecil dari nilai $L_{\alpha, 0,05, n=5}$ yaitu $0,1088 < 0,337$. Karena telah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan ke analisis varians satu arah (*Anava One Way*) seperti pada Tabel 2.

Berdasarkan uji hipotesis statistik dengan menggunakan analisis varians satu arah seperti pada Tabel 2 diperoleh $F_{hitung} = 8,1 > F_{tabel 0,05} = 3,06$ pada taraf nyata 5 % (signifikan). Efektivitas

pemberian serbuk daun kenikir terhadap pengendalian *G. rostochiensis* menunjukkan banyak sedikitnya *G. rostochiensis* yang ditemukan pada setiap perlakuan. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan uji BNT pada Tabel 3 rerata pengendalian tertinggi pada dosis 0 g, yaitu sebesar 73,3 ekor (a) berbeda secara signifikan dengan dosis 75 g, yaitu sebesar 37,8 ekor (b), dengan dosis 100 g sebesar 27,5 ekor (c). Pada perlakuan dengan dosis 100 g merupakan dosis

terbaik yang mampu mengendalikan *G. rostochiensis* pada tanaman tomat.

Pada dosis 25 g dengan rerata sebesar 61 ekor (a) tidak berbeda secara signifikan dengan dosis 50 g dengan rerata sebesar 54,5 ekor (a) karena diikuti oleh notasi BNT yang sama. Tetapi antara

dosis 25 g dengan rerata sebesar 61ekor (a) dan dosis 50 g dengan rerata 54,5 ekor (a) berbeda secara nyata dengan dosis 75 dengan nilai rerata sebesar 37,8 ekor (b) dan dosis 100 g dengan rerata sebesar 27,5 ekor (c).

Tabel 2. Analisis varians satu arah pengaruh pemberian serbuk daun kenikir terhadap pengendalian *G. rostochiensis* pada tanaman tomat

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Hitung	F Tabel
Perlakuan (antar perlakuan)	4	5339,7	1334,9	8,1	3,06
Error (dalam perlakuan)	15	2469,5	164,6		
TOTAL	19	7809,2			

Tabel 3. Analisis beda nyata terkecil pengendalian *G. rostochiensis* pada tanaman tomat dengan berbagai dosis

Perlakuan	Rerata pengendalian <i>G. rostochiensis</i>	Nilai BNT	Notasi
0	73,3 ± 13.6		a
25	61 ± 15.9		a
50	54,5 ± 12.5	19,3	a
75	37,8 ± 12.4		b
100	27,5 ± 8.7		c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan berbeda nyata (signifikan).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 65 hari ternyata dosis dari serbuk daun yang paling efektif terhadap pengendalian *G.rostochiensis* pada tanaman tomat, yaitu pada dosis 100 g/ 2 kg tanah. Hal tersebut terlihat pada Gambar 1, yaitu semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin tinggi pula pengendalian *G. rostochiensis* pada tanaman tomat.

Perlakuan serbuk daun kenikir dalam 2 kg tanah menghasilkan rerata pengendalian yang paling optimal pada dosis 100 g yaitu sebesar 27,5, sedangkan yang paling rendah pada dosis 0 g (kontrol), yaitu sebesar 73,25 (Tabel 1). Penambahan 100 g serbuk daun kenikir ke dalam tanah, mampu mengendalikan populasi *G. rostochiensis* hingga 62,5% per 2 kg tanah. Dari hasil tersebut, semakin tinggi dosis serbuk daun kenikir maka semakin banyak pula senyawa aktif yang terkandung di dalam tanah, sehingga *G. rostochiensis* tidak dapat meneruskan siklus hidupnya.

Tanaman kenikir mampu menghambat asetilkolinesterase dalam memecah asetilkolin karena menghasilkan senyawa *a-terthienyil*. Akibat adanya senyawa *a-terthienyil*, asetilkolin tidak dapat bekerja dengan normal untuk mengirim perintah kepada sel saraf nematoda. Enzim tidak bisa memecah asetilkolin menjadi asam asetat

dan kolin karena kerja enzim asetilkolinesterase dihambat oleh senyawa yang dihasilkan dari serbuk daun kenikir menyebabkan sel saraf tidak dapat dikendalikan. Pengaruh tersebut menyebabkan kematian melalui penghambatan langsung pada saraf nematoda (Chitwood, 2002).

Dengan *a-terthienyil* yang dihasilkan serbuk daun tanaman kenikir menyebabkan juvenil *G. rostochiensis* mengalami tekanan sehingga kemampuan untuk menghasilkan generasi selanjutnya lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Semakin banyak serbuk daun kenikir, maka semakin tinggi pula penekanan karena tanah semakin banyak senyawa *a-terthienyil* yang berasal dari serbuk daun kenikir.

Selain itu senyawa *a-terthienyil* yang terdapat pada tanah dapat secara langsung menekan sista sehingga telur dalam sista tidak dapat menetas dan berpengaruh pada jumlah Nematoda betina yang muncul sehingga mampu menghambat penetasan telur Nematoda (Dropkin, 1996).

Rendahnya kemampuan juvenil dalam menginfeksi akar tanaman tomat disebabkan oleh aplikasi bahan organik yang menghambat pergerakan nematoda menuju akar dan rendahnya eksudat akar yang dikeluarkan akar tanaman tomat yang akan merangsang pergerakan nematoda. Pemberian bahan organik ke dalam tanah selain akan menyebabkan

terganggunya pergerakan nematoda ke arah akar tanaman juga terjadinya perubahan sitokimia yang tidak mendukung bagi perkembangan nematoda (Natasasmita dan Sunarto, 2006).

Secara umum tingginya pengendalian *G. rostochiensis* akibat aplikasi bahan organik ke dalam tanah disebabkan bahan organik dapat memacu perkembangan mikroorganisme antagonis yang dapat mengendalikan *G. rostochiensis* dan dapat memperbaiki struktur tanah, pH tanah, aerasi tanah sehingga tanaman lebih toleran terhadap patogen. Dekomposisi bahan organik yang berasal dari serbuk daun kenikir akan melepaskan senyawa aktif yang bersifat nematisida. Dekomposisi bahan organik dari serbuk daun kenikir dapat menghambat produksi telur nematoda (Natasasmita dan Sunarto, 2004).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil dekomposisi serbuk daun kenikir dapat meracuni atau membunuh nematoda yang akan masuk ke jaringan akar, sehingga nematoda yang dapat hidup dalam akar atau sampai menjadi Nematoda berkurang. Menurut Dropkin (1996) produk dekomposisi bahan organik di dalam tanah menghasilkan senyawa racun yang dapat membunuh nematoda. Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan populasi jamur parasit nematoda yang dapat menyerang nematoda maupun telur.

Semakin banyak senyawa yang dihasilkan oleh serbuk daun kenikir dalam tanah maka semakin sedikit telur yang menetas dan larva yang menginfeksi akar tanaman sehingga jumlah sista yang terbentuk setelah nematoda mengalami satu generasi menjadi lebih sedikit. Hal ini juga dapat diduga sebagai faktor yang menyebabkan banyaknya serbuk daun yang ditambahkan dalam tanah yang paling baik dalam menekan populasi *G. rostochiensis*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dosis serbuk daun kenikir yang paling efektif terhadap pengendalian *G. rostochiensis* Woll. pada tanaman tomat ialah dosis 100 g/2 kg tanah.

DAFTAR PUSTAKA

Chitwood DJ, 2002. *Phytochemical Based Strategies for Nematode Control*. Nematology Laboratory, USDA-

ARS, Beitsville Maryland. P 221-249. <http://www.ars.usda.gov/PhytochemicalNematocidereview.pdf>. Diunduh tanggal 11 April 2012.

Dropkin VH, 1991. *Pengantar Nematologi Tumbuhan Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Hersanti, Kurniawan W, Tohidin, Sunarto T, Purnama A, 2005. *Laporan Penelitian*. Penekanan Oleh Beberapa Serbuk Daun Gulma dan Air Rendaman Kulit Kayu terhadap Penekanan Populasi Nematoda Sista Kuning (*Globodera rostochiensis*) Pada Tanaman Kentang. Bandung: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Diakses melalui: https://docs.google.com/repository.unpad.ac.id/bitstream/handle/123456789/843/penekanan_oleh_beberapa_serbuk_daun_gulma.pdf. Diunduh tanggal 26 Desember 2011.

Lisnawita, 2003. *Laporan Penelitian*. Penggunaan Tanaman Resisten: Suatu Strategi Pengendalian Nematoda Parasit Tanaman. Sumatera Utara: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Diakses melalui: <https://docs.google.com/repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1111/1/hptlisnawita.pdf>. Diunduh tanggal 19 Desember 2011.

Luc M, R A Sikora and J Bridge, 1995. *Nematoda Parasitik Tumbuhan di Pertanian Subtropik dan Tropic*. Terjemahan Supratoyo. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 234 hlm.

Mustika I, 2005. *Laporan Penelitian*. Konsep dan Strategi Penganendalian Nematoda Parasit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol: 4, No: 1 Hal: 20-32. Diakses melalui: https://docs.google.com/perkebunan.litbang.deptan.go.id/Perspektif_vol_4_No_1_2_IkaMustika.pdf. Diunduh tanggal 8 Januari 2012.

Natasasmita S, Sunarto T, 2004. *Laporan Penelitian*. Teknologi Pengendalian Nematoda Sista Kuning (*Golden Cyst Nematode*) Pada Tanaman Kentang. Bandung: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

Natasasmita S, Sunarto T, 2006. *Laporan Penelitian*. Pengaruh Jenis dan Waktu Tanam Tanaman Musuh Alami untuk Mengendalikan *Globodera rostochiensis*. Bandung: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Diakses melalui: <http://www.faperta.unpad.ac.id>. Diunduh tanggal 26 Desember 2011.2.