

# TANGGAP BEBERAPA KLON NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) TERHADAP NEMATODA PELUBANG AKAR (*Radopholus similis* Cobb.)

YANG NURYANI, CHEPPY SYUKUR, RITA HARNI, YELNITITIS, REPIANYO dan IKA MUSTIKA.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

## RINGKASAN

Salah satu masalah dalam meningkatkan produksi nilam adalah serangan nematoda. Untuk mengantisipasi masalah tersebut sembilan klon nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) yaitu KJ (klon nilam asal kultur jaringan), Meulaboh-2, Sidikalang, Lhokseumawe-2, Cisaroni, Cirateun, Tapak Tuan, Aceh Merah, Situak-2, dan satu klon nilam Jawa (*P. heyneanus* Benth.) yaitu Girilaya, telah diuji ketahanannya terhadap nematoda pelubang akar (*Radopholus similis* Cobb.) di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, dari bulan Juli sampai Nopember 1997. Masing-masing klon diinokulasi dengan 500 ekor *R. similis*. Untuk mengetahui tanggap beberapa klon nilam terhadap nematoda telah dilakukan penelitian. Penelitian dilakukan dalam rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *R. similis* menyebabkan pengurangan berat lebih besar pada bagian akar dibandingkan dengan bagian atas tanaman, daun berwarna kemerahan atau ungu tua, berdasarkan laju perkembangan nematoda dan tingkat kerusakan yang diakibatkannya, Girilaya termasuk klon tahan, sedangkan klon Sidikalang, Cisaroni dan Situak-2 termasuk agak rentan. Klon KJ, Lhokseumawe-2, Cirateun, Tapak Tuan dan Aceh Merah termasuk rentan, dan Meulaboh-2 termasuk yang sangat rentan terhadap *R. similis*. Karakteristik klon nilam Jawa yang tahan dan klon nilam Aceh yang agak rentan dapat dimanfaatkan pemulia tanaman untuk merakit varietas baru yang tahan terhadap nematoda dan berkadar minyak tinggi.

Kata kunci : *Pogostemon cablin* Benth, *Radopholus similis*, ketahanan

## ABSTRACT

### *Response of some patchouli clones (Pogostemon cablin Benth.) to burrowing nematode (Radopholus similis Cobb.)*

One of the serious problems on patchouli is infection of plant parasitic nematode. Nine clones of Aceh patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) namely KJ (originated from tissue culture) Meulaboh-2, Sidikalang, Lhokseumawe-2, Cisaroni, Cirateun, Tapak Tuan, Aceh Merah, Situak-2, and one clone of Java patchouli (*P. heyneanus* Benth.) namely Girilaya, were tested to infection of burrowing nematode (*Radopholus similis* Cobb.) in the glasshouse of Research Institute for Spice and Medicinal Crops, Bogor from July to November 1997. Each clone was inoculated with 500 of *R. similis*. An experiment have been conducted to know the response of some patchouli cultivars against nematode. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design with three replicates. The results showed that the infection of *R. similis* reduced root weight greater than that of shoot weight, the colour of leaf became reddish or dark purple. Based on the development rate of nematode and level of damage, Girilaya appeared to be resistant, whereas Sidikalang, Cisaroni and Situak-2 clones were slightly susceptible. KJ, Lhokseumawe-2, Cirateun, Tapak Tuan and Aceh Merah clones were susceptible, whereas Meulaboh-2 were highly susceptible against *R. similis*. Characteristic of Java clone that resistance and Aceh clone that shyly susceptible to *R. similis* may be useful for providing new varieties with high content of oil and resistant to nematode.

Key words : *Pogostemon cablin* Benth, *Radopholus similis*, resistance

## PENDAHULUAN

Minyak nilam Aceh merupakan komoditas primadona dalam kelompok atsiri, sebagai penghasil devisa tertinggi. Pada tahun 1992 Indonesia mensuplai lebih dari 90 % kebutuhan minyak nilam dunia (ANON., 1993). Ekspor minyak nilam tahun 1987 sebesar 876 ton dengan nilai US\$ 14 juta, merupakan 50 % dari total devisa ekspor minyak atsiri Indonesia. Pada tahun 1997 ekspor minyak nilam sebesar 765 ton dengan nilai US\$33 juta (ANON., 1997). Kegunaan minyak nilam adalah untuk bahan kosmetik, parfum, antiseptik dan insektisida. Negara-negara pengimpor minyak nilam dari Indonesia yaitu Amerika Serikat, Perancis, Inggris, Jerman dan Belanda.

Masalah utama yang dihadapi petani adalah menurunnya produksi setelah 3-4 kali panen, sehingga petani memindahkan lokasi pertanaman ke tempat lain. Sistem usaha tani demikian (sistem perladangan berpindah) tidak ramah lingkungan, karena pada setiap penanaman baru, petani akan membuka hutan yang dapat mengakibatkan erosi genetik. Semakin kurus keanekaragaman hayati, semakin labil ekosistem dan semakin rapuh kemampuannya mendukung kehidupan (SALIM, 1995).

Menurunnya produksi nilam setelah 3-4 kali panen antara lain disebabkan serangan penyakit budok dan lepra (WIKARDI *et al.*, 1990) dan nematoda. Dari hasil penelitian ditemukan beberapa species nematoda pada rizosfera nilam antara lain *Pratylenchus*, *Rotylenchulus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Hemicriconemoides* sp., *Xiphinema* sp. (DIWANTI dan MOMOTA, 1991 ; Mustika *et al.*, 1991). Di antara jenis-jenis nematoda tersebut, *P. brachyurus* dan *Radopholus similis* dapat mengurangi berat akar dan berat bagian atas tanaman (MUSTIKA *et al.*, 1991; MUSTIKA dan ROSTIANA, 1992).

Cara yang paling ekonomis, efektif dan ramah lingkungan dalam menanggulangi penyakit adalah dengan menggunakan varietas yang resisten/toleran terhadap penyakit tersebut. Dari hasil seleksi telah diperoleh beberapa klon nilam Aceh yang berkadar minyak relatif tinggi (>2.5%) (NURYANI dan HADIPOENTYANTI, 1994). Namun klon-klon tersebut belum diketahui sifat ketahanannya terhadap *R. Similis*.

*Radopholus. similis* disebut nematoda pelubang akar sehubungan dengan aktivitas gerak dan kemampuannya merusak sel jaringan akar. Nematoda ini tersebar luas baik di daerah tropis maupun subtropis. Khususnya di daerah tropis banyak merusak akar pisang dan lada. Pada tanaman

lada menyebabkan mati cepat (*spreading decline*). *R. similis* dapat berkembang biak melalui perkawinan atau terjadi partenogenesis (DROPKIN, 1989). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tanggapan klon-klon nilam baik nilam Aceh maupun nilam Jawa terhadap *R. similis*.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balitro dari bulan 1997 sampai dengan Nopember tahun 1997. Rancangan yang digunakan yaitu acak lengkap dengan tiga ulangan, 30 tanaman per perlakuan. Klon-klon yang diuji terdiri atas 9 klon nilam Aceh yaitu KJ (asal kultur jaringan), Meulaboh 2, Sidikalang, Lhokseumawe 2, Cisaroni, Cirateun, Tapak Tuan, Aceh Merah, Situak 2, dan satu klon nilam Jawa yaitu Girilaya.

Bahan tanaman yang dipergunakan adalah setek pucuk 4 buku yang ditanam pada polybag dengan ukuran 25 cm x 20 cm berisi tanah dan pupuk kandang (2 : 1). Sebelum disemai daun pada pucuk dipangkas sebagian untuk mengurangi penguapan. Penyemaian dilakukan dengan cara membenamkan satu buku kedalam tanah dengan terlebih dahulu membuang daun pada buku tersebut. Setelah disemai tanaman disungkup dengan plastik selama ± 2 minggu.

*Radopholus similis* diisolasi dari akar nilam yang diambil dari Kebun Percobaan Cimanggu Bogor, kemudian dikulturkan pada wortel. Wortel yang masih segar dicuci dengan air kran mengalir, disikat dengan menggunakan sabun desinfeksi. Wortel dipotong-potong melintang dengan ketebalan 2 cm. Potongan wortel kemudian disterilkan (sterilisasi permukaan) dengan cara merendamnya dalam larutan klorok 10 % selama 30 menit dan kemudian dicuci dengan air steril. Potongan wortel yang sudah steril dipanaskan dengan menggunakan api "bunsen" dalam "laminar flow". Dengan menggunakan pelubang gabus (*cork borer*), pada bagian xylem wortel tersebut dibuat lubang dengan diameter 3 mm dan kedalaman 3 mm. Masing-masing potongan wortel dimasukan ke dalam gelas timbang atau cawan petri steril dengan diameter 6 cm dan tinggi 3.5 cm.

Nematoda diisolasi dari akar nilam di lapang disterilkan dengan menggunakan larutan 0.02% sublimat (Mg Cl<sub>2</sub>) + 0.1% streptomycine sulfat selama 30 menit, kemudian dicuci dengan air steril dan diinokulasikan ke dalam potongan wortel steril dengan menggunakan pipet steril. Nematoda diinokulasi tepat pada lubang wortel yang telah dibuat sebelumnya. Biakan diinkubasi pada suhu 25–27 °C selama 4 minggu. Selanjutnya sebanyak 500 ekor *Radopholus similis* diinokulasikan ke dalam setiap tanaman di dalam pot, dengan cara menyiramkan pada sekeliling pangkal tanaman nilam yang telah berumur 1½ bulan. Sebagai kontrol, dari masing-masing klon yang diuji, disiapkan tanaman yang tidak diinokulasi. Sepuluh minggu setelah inokulasi tanaman dibongkar, kemudian dilakukan pengamatan.

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah nematoda dalam akar, berat bagian atas tanaman (daun, ranting dan batang), maupun berat akar segar pada tanaman yang diinokulasi, dan pada tanaman kontrol. Ekstraksi nematoda dari contoh akar dilakukan dengan metoda pengkabutan (S'JACOB dan BEZOOIJEN, 1984). Akar dipotong-potong sepanjang ± 1 cm, kemudian dimasukkan ke dalam corong yang telah dilengkapi dengan saringan nematoda. Corong yang telah diisi dengan potongan akar dimasukkan ke dalam alat ekstraksi berkabut selama 2 x 24 jam. Kemudian suspensi dalam corong ditampung, populasi nematoda dalam suspensi tersebut dihitung di bawah mikroskop.

Tingkat resistensi ditentukan berdasarkan indeks perkembangbiakan (faktor reproduksi) nematoda pada 10 minggu setelah inokulasi dan tingkat kerusakan tanaman (akar dan bagian atas tanaman).

Faktor reproduksi nematoda (Pf/Pi) adalah populasi akhir (Pf) dibagi dengan populasi awal (Pi = 500 ekor). Sedangkan tingkat kerusakan (dinyatakan dalam %), adalah berat seluruh bagian (akar, batang dan daun) dari tanaman kontrol dikurangi berat seluruh bagian tanaman yang diinokulasi, dibagi berat seluruh bagian tanaman kontrol, dikalikan 100%. Apabila dinyatakan dalam bentuk rumus adalah sebagai berikut :

$$\text{Tingkat kerusakan} = (A - B)/A \times 100\%$$

Dimana A = Berat seluruh bagian tanaman kontrol  
B = Berat seluruh tanaman yang diinokulasi

Tingkat ketahanan ditentukan dengan cara DROPKIN (1989) dan PINOCHET (1992) yang dimodifikasi berdasarkan Pf/Pi dan persentase kerusakan seperti pada Tabel 1. Dalam menggunakan Tabel 1 tersebut, tingkat kerusakan tetap menjadi kriteria akhir dalam menentukan tingkat ketahanan. Sebagai contoh, walaupun faktor reproduksi nematoda (Pf/Pi) lebih kecil dari 1 (< 1), tetapi apabila tingkat kerusakan lebih besar dari 10, misalnya antara 10-20, maka klon tersebut dikelompokkan ke dalam klon yang agak rentan.

Tabel 1. Tingkat ketahanan berdasarkan faktor reproduksi nematoda (Pf/Pi), dan tingkat kerusakan (%)

Tabel 1. Resistant degree based on the reproduction factor of nematode (Pf/Pi), and level of damage (%)

Faktor reproduksi nematoda Reproduction factor of nematode (Pf/Pi)	Tingkat ketahanan Resistant degree	Tingkat kerusakan Level of damage (%)
0	Imun ( <i>Immune</i> )	0
< 1	Tahan ( <i>Resistant</i> )	< 10
1-2	Agak rentan ( <i>slightly susceptible</i> )	10-20
2-5	Rentan ( <i>Susceptible</i> )	20-40
> 5	Sangat rentan ( <i>Highly susceptible</i> )	> 40

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan berat bagian atas tanaman (daun, batang dan ranting) pada tanaman yang diinokulasi, Girilaya (4.81g) berbeda nyata dengan Tapak Tuan (3.88 g) dan Meulaboh 2 (3.97 g). Demikian pula berat akar Girilaya (3.48 g) berbeda nyata dengan Tapak Tuan (2.47 g) dan Meulaboh 2 (1.93 g) (Tabel 2). Populasi nematoda tertinggi dijumpai pada Meulaboh 2 dan berbeda nyata dengan populasi nematoda pada klon-klon lainnya. Pada umumnya persentase pengurangan berat akar lebih tinggi daripada persentase pengurangan berat bagian atas (Tabel 2). Kerusakan pada akar akibat serangan *R. similis* lebih besar dibandingkan kerusakan pada bagian atas tanaman. Pada Girilaya persentase pengurangan berat akar adalah yang terkecil yaitu 3.07%, sedangkan persentase pengurangan berat akar terbesar terdapat pada Meulaboh-2 (39.31 g) (Tabel 2).

Mekanisme ketahanan tanaman terhadap nematoda sampai saat ini belum dapat dipahami seluruhnya, walaupun beberapa ahli telah melakukan banyak penelitian mengenai hal tersebut. Sungguhpun demikian menurut GIEBEL (1982) resistensi tergantung pada kemampuan tanaman untuk menolak penetrasi atau penyebaran penyakit dan kemampuannya untuk bertahan terhadap parasit. Menurut KAPLAN dan DAVIS (1987), tanaman disebut tahan apabila efek yang ditimbulkan oleh infeksi nematoda pada tanaman tersebut adalah minimal. Menurut PINOCHET (1992), kerentanan atau kepekaan tanaman terhadap nema-

toda ditentukan oleh laju perkembangan nematoda dan intensitas kerusakan yang diakibatkan oleh nematoda tersebut.

Sedangkan DROPKIN (1989), menggunakan berbagai istilah dalam menyatakan hubungan antara inang dengan nematoda yang mencerminkan sifat karakteristik kedua jasad hidup tersebut. Pada tanaman yang imun, nematoda tidak berkembang sama sekali dan tanaman tetap sehat. Tanaman yang tahan (resisten) menekan perkembangan nematoda sehingga tanaman tetap sehat. Tanaman yang agak rentan juga kurang mendukung perkembangan nematoda, tetapi menderita kerusakan. Pada tanaman yang rentan, nematoda berkembang biak dengan baik dan menyebabkan kerusakan berat.

Berdasarkan penjelasan para ahli tersebut, maka dalam penelitian ini laju perkembangbiakan nematoda (Pf/Pi) dan total pengurangan berat bagian atas tanaman dan berat akar tersebut selanjutnya digunakan sebagai kriteria besarnya (tingkat) kerusakan tanaman oleh nematoda seperti disajikan dalam Tabel 3.

Berdasarkan tingkat kerusakan dan nilai Pf/Pi (Tabel 3), nampak bahwa dari 10 klon yang diuji Girilaya termasuk klon yang tahan terhadap *R. similis*. Klon-klon Sidikalang, Cisaroni, dan Situak-2 termasuk kelompok yang agak rentan. Klon-klon kultur jaringan, Lhokseumawe-2, Cirateun, Tapak Tuan dan Aceh Merah termasuk kelompok rentan. Sedangkan Meulaboh-2 termasuk sangat rentan.

Tabel 2. Populasi nematoda berat bagian atas tanaman dan berat akar segar 10 minggu setelah inokulasi

Table 2. Nematode population, fresh weight of shoot and root 10 weeks after inoculation

Klon Clone	Populasi nematoda dalam akar/tanaman (Pf) Nematode population in the root/plant	Berat bagian atas/tanaman Shoot weight/plant		Pengurangan berat bagian atas Reduction of shoots (%)	Berat bagian akar/tanaman Root weight/plant		Pengurangan berat akar Reduction of roots (%)
		Kontrol Control (g)	Inokulasi Inoculation (g)		Kontrol Control (g)	Inokulasi Inoculation (g)	
Kultur Jaringan	230 bed	4.66	4.20 ab	9.87	3.20	2.66 abc	16.88
Meulaboh 2	1 482 a	4.13	3.97 b	3.87	3.18	1.93 c	39.31
Sidikalang	547 b	4.45	4.27 ab	4.04	2.97	2.76 ab	7.07
Lhokseumawe 2	499 bc	4.38	4.29 ab	2.5	3.45	2.79 ab	19.13
Cisaroni	176 cd	4.58	4.51 ab	1.54	3.58	3.11 ab	13.13
Cirateun	153 d	4.45	4.24 ab	4.72	3.66	2.99 ab	18.31
Tapak Tuan	340 bed	4.17	3.88 b	6.95	3.14	2.47 be	21.34
Aceh Merah	211 cd	4.61	4.31 ab	6.51	3.72	3.18 ab	14.52
Situak 2	212 cd	4.51	4.50 ab	0.22	3.53	2.98 ab	15.58
Girilaya	316 bed	4.98	4.81 a	3.40	3.58	3.48 a	3.07
KK CV (%)	9.24	5.73	9.12	-	7.07	14.67	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (DMRT)

Note : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5 % level (DMRT)

Tabel 3. Tingkat ketahanan sepuluh klon nilam berdasarkan laju perkembangan nematoda (Pf/Pi) dan tingkat kerusakan (%)  
 Table 3. Resistant degree of ten clones of patchouli based on development of nematode and level of damage (%)

Klon Clone	Pf / Pi	Tingkat kerusakan *) Level of damage (%)	Tingkat ketahanan Resistant degree
Girilaya	0.6	6.47	Tahan
Sidikalang	1.4	11.11	Agak rentan
Cisaroni	0.4	14.67	Agak rentan
Situak 2	0.4	15.80	Agak rentan
Aceh Merah	0.4	21.03	Rentan
Lhokseumawe 2	1.0	21.18	Rentan
Cirateun	0.3	23.03	Rentan
KJ	0.4	26.75	Rentan
Tapak Tuan	0.7	28.29	Rentan
Meulaboh 2	2.9	43.18	Sangat rentan

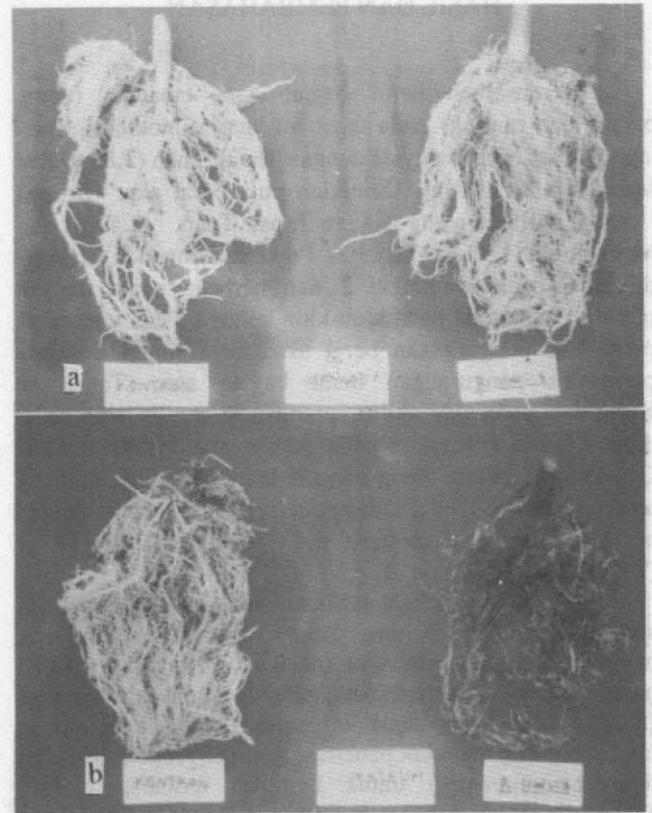
Keterangan : \*) Tingkat kerusakan adalah total pengurangan berat bagian atas dan berat akar  
 Note : Level of damage is total reduction of root and shoot weight

Pada klon Girilaya tingkat kerusakan adalah sebesar 6.47%, sedangkan nilai Pf/Pi sebesar 0.6. Berdasarkan Tabel 1, tanaman dengan laju perkembangan nematoda (Pf/Pi) < 1, dan tingkat kerusakan < 10, termasuk tanaman yang tahan. Dengan demikian Girilaya dapat dikelompokkan pada tanaman yang tahan terhadap serangan nematoda *R. similis*. Pada klon Girilaya ternyata nematoda tersebut tidak dapat berkembangbiak dengan baik, dan hanya menyebabkan kerusakan yang sangat kecil dibandingkan dengan kerusakan pada klon-klon lainnya.

Klon Sidikalang dengan tingkat kerusakan sebesar 11,11% dan nilai Pf/Pi sebesar 1.1 termasuk klon agak rentan (Tabel 1). Hal ini berarti bahwa pada klon Sidikalang, *R. similis* tidak dapat berkembangbiak dengan baik, tetapi masih mampu menyebabkan kerusakan walaupun relatif kecil.

Klon-klon Cisaroni dan Situak-2, dengan tingkat kerusakan berturut-turut sebesar 14.67 dan 15.80% dan nilai Pf/Pi yang sama yaitu sebesar 0.4, termasuk klon-klon yang agak rentan, karena walaupun nematoda tidak dapat berkembangbiak dengan baik (Pf/Pi < 1), tetapi dapat menyebabkan sedikit kerusakan yaitu antara 10-20%.

Berdasarkan Tabel 1, klon-klon KJ, Lhokseumawe-2, Cirateun, Tapak Tuan dan Aceh Merah, tingkat kerusakannya berada pada kisaran 20-40%, dengan nilai Pf/Pi < 1. Oleh karena itu klon-klon tersebut dapat dikelompokkan sebagai klon-klon yang rentan terhadap *R. similis*. Hal ini menunjukkan bahwa pada klon-klon tersebut *R. similis* tidak dapat berkembangbiak dengan baik, tetapi masih mampu menyebabkan kerusakan yang cukup besar.



Gambar 1. a). Sistem perakaran klon Girilaya (klon tahan), memperlihatkan bahwa infeksi *R. similis* (kanan) tidak menyebabkan kerusakan pada akar dibanding dengan yang tidak diinfeksi (kiri).  
 a). Root system of Girilaya (resistant clone) showed that infection of *R. similis* (right) caused no damage on the roots as compared with non infected plant (left)  
 b). Sistem perakaran klon Cirateun (klon rentan), memperlihatkan bahwa infeksi *R. similis* (kanan) menyebabkan kerusakan parah pada akar, dibanding dengan yang tidak diinfeksi (kiri).  
 b). Root system of Cirateun (susceptible clone), showed that infection of *R. similis* (right) caused serious damage on the roots as compared with non infected plant (left)

Sebaliknya pada Meulaboh-2, nilai Pf/Pi adalah sebesar 2.9 dan kerusakan yang disebabkan oleh nematoda tersebut adalah sebesar 43.18%. Berdasarkan Tabel 1, tingkat kerusakan pada klon Meulaboh-2 adalah > 40. Oleh karena itu Meulaboh-2 termasuk kelompok yang sangat rentan. Hal ini ditunjukkan bahwa *R. similis* berkembangbiak dengan baik, pada klon Meulaboh-2 dan menyebabkan kerusakan yang sangat berat.

Resistensi tanaman terhadap nematoda tergantung pada beberapa hal antara lain kemampuan tanaman memproduksi toksin yang dapat membunuh nematoda atau tanaman tidak memproduksi zat-zat yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan nematoda (GIEBEL, 1982). Beberapa senyawa yang berperan di dalam resistensi

tanaman terhadap nematoda antara lain fitoaleksin, senyawa tersebut berasosiasi dengan sel yang nekrosis atau hasil metabolik lain dan mengumpul dekat disekitar patogen (DROPKIN 1989; KAPLAN dan DAVIS, 1987). Enzim-enzim tertentu meningkat aktivitasnya karena nematoda, aktivitas peroksidase ditemui didaerah nekrotik perakaran kentang. Aktivitas enzim pada nematoda juga dimungkinkan karena aktivitas parasit, sebagai contoh beberapa enzim telah ditemukan pada sekresi atau tubuh *R. similis* antara lain sellulase, invertase, pektinase (GIEBEL 1982). LEWIS (1987) menggunakan istilah kompatibel dimana nematoda dapat tumbuh dan berkembangbiak pada tanaman.

Menurut DROPKIN (1989), pada tanaman jeruk, pisang, teh dan kopi. *Radopholus similis* baik larva maupun nematoda betina dewasa menyerang akar, masuk kedalam parenkim kortek, merusak sel-sel sambil makan sitoplasma sel-sel yang berada didekatnya, menimbulkan luka berwarna coklat dan rongga-rongga yang kemudian menjadi satu membentuk saluran-saluran didalam jaringan tersebut. Nematoda betina tinggal di dalam akar sampai sel-sel jaringan rusak berat. Sehubungan dengan aktivitas gerak dan kemampuannya merusak sel jaringan akar, maka *R. similis* disebut nematoda pelubang akar (DROPKIN, 1989). MUSTIKA dan NURYANI (1933), mengatakan bahwa selain menyebabkan nekrosis pada akar, *R. similis* juga menyebabkan perubahan warna pada daun nilam menjadi ke merah-merahan atau ungu tua.

Hasil penelitian TRUDGILL (1980), menunjukkan bahwa infeksi nematoda *Globodera rostochiensis* menyebabkan kekurangan unsur-unsur hara N, P dan K pada tanaman kentang. Hal ini terutama karena infeksi nematoda tersebut menyebabkan kerusakan pada akar, sehingga penyerapan unsur-unsur hara terutama N, P dan K terhambat. Gejala daun kemerahan atau ungu tua pada nilam terinfeksi nematoda tersebut diduga karena kekurangan unsur Phospat seperti yang dikemukakan oleh MENGEL dan KIRKBY (1987).

Selanjutnya, WALLACE (1987) menyatakan bahwa nematoda dapat menyebabkan menurunnya laju fotosintesa. Kerusakan pada akar karena nematoda, menyebabkan berkurangnya suplai air ke daun, sehingga stomata menutup akibatnya laju fotosintesa menurun. Menurut FATENY *et al.*, 1985 dalam WALLACE, (1987). laju fotosintesa juga dapat menurun karena produksi hormon antara lain, auksin, sitokinin, giberelin dalam akar tanaman berkurang. Hasil penelitian SRIWATI *et al.* (1999), menunjukkan bahwa kadar klorofil A dan B pada daun tanaman nilam yang diinokulasi dengan *Pratylenchus brachyurus*, lebih rendah dibanding pada tanaman kontrol. Hal tersebut mungkin juga terjadi pada tanaman nilam yang terserang *R. similis*.

#### KESIMPULAN

*Radopholus similis* menimbulkan kerusakan pada akar nilam sehingga mengurangi berat akar dan berat bagian atas tanaman (daun, ranting dan batang). Pengu-

rangan berat akar tersebut lebih besar daripada pengurangan berat bagian atas tanaman. Berdasarkan laju perkembangan nematoda dan tingkat kerusakan yang ditimbulkannya, dari 10 klon nilam yang diuji, Girilaya dapat dinyatakan sebagai klon tahan. Klon-klon Sidikalang, Cisaroni, dan Situak-2 termasuk yang agak rentan. KJ, Lhokseumawe-2, Cirateun, Tapak Tuan dan Aceh Merah termasuk yang rentan. Sedangkan Meulaboh-2 termasuk yang sangat rentan terhadap *R. similis*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS, 1997. Statistik perdagangan luar negeri Indonesia. jilid II. Ekspor 1997. Biro Pusat Statistik, Jakarta, Indonesia. 1088p.
- ANONYMOUS, 1993. Pengembangan mata dagangan minyak nilam kawasan pasar masyarakat Eropa. Deperdag. 41p.
- DJIWANTI, S.R. and Y.MOMOTA. 1991. Parasitic nematodes associated with patchouly disease in West Java. Indust. Crops Res.J. 3(2): 31-34.
- DROPKIN, V.H. 1989. Pengantar Nematology Tumbuhan Edisi II. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 366 p.
- GIEBEL, J. 1982. Mechanism of Resistance to Plant Nematodes. Ann.Rev. Phytopathol 20 :257 - 279.
- JACOB, J.J.S' and J.VAN BEZOOIJEN. 1984. Manual for practical work in nematology. L.H Wageningen. 77 pp.
- KAPLAN, D.T., and E.L. DAVIS.1987. Mechanisms of Plant Incompatibility with Nematodes. 36 : 267 - 276.
- LEWIS, S.A. 1987. Nematodae plant Compatibility. Vistas on Nematology. A Commemoration of the Twenty-fifth Anniversary Society of Nematologist. Inc. Hyattville, Maryland. 33 : 246 - 252
- MENGEL, K. and E.A. KIRKBY. 1987. Principles of plant nutrition. International Potash Institute. Bern, Switzerland. 4<sup>th</sup> edition. 686 pp.
- MUSTIKA, I.,Y.NURYANI and O. ROSTIANA. 1991. Nematoda parasit pada beberapa kultivar nilam di Jawa Barat. Bull.Littro VI (1):9-14.
- MUSTIKA, I. and O. ROSTIANA. 1992. The growth of four patchouli cultivars infected with *Pratylenchus brachyurus*. Journal of Spice and Medicinal Crops. 1(2): 11-18.
- MUSTIKA, I. and Y. NURYANI. 1993. Screening for resistance of four patchouli cultivars to *Radopholus similis*. Journal of Spice and Medicinal Crops 1(2): 6-10.

NURYANI, Y. dan E. HADIPOENTYANTI. 1994. Koleksi, konservasi, karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah tanaman atsiri. Review hasil dan program penelitian plasma nutfah pertanian. Badan Litbang Pertanian. Deptan. 209-219.

PINOCHET, J. 1992. Breeding bananas for resistance against forming nematodes. In. Gommers, F.J. and P.WTH. Maas (Eds). Nematology from meolecule to ecosystem Proc. Second International Nematology Congres. 11-17 August 1990. Veldhoven. The Netherlands.

SALIM, E. 1995. Nilai dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara lestari. Sarasehan Keanekaragaman Hayati. Depok 4 November 1995. 5p. (tidak dipublikasikan).

SRIWATI, R., MEITY S. SINAGA, A. M. ADNAN dan I. MUSTIKA, 1999. Patogenesitas dan siklus hidup *Pratylenchus brachyurus* pada beberapa kultivar nilam (*Pogostemon cablin* Bent.). Seminar Laporan Hasil Penelitian Program Pasca Sarjana IPB. 12 p.

TRUDGILL, D.L. 1980. Effects of globodera rostochiensis and fertilisers on the mineral nutrient content and yield of potato plants. Nematologica 26 : 243-254.

WALLACE, H.R. 1987. Effects of nematode parasites on photosynthesis. Vitos on Nematology. A Commemoration of the Twenty-fifth Anniversary. Society of Nematologists. Inc. Hyattvilles, Maryland. 34: 253-259.

WIKARDIEA., A.ASMAN dan P.WAHID. 1990. Perkembangan penelitian tanaman nilam. Edsus Littro. 6(1): 23-25.

GIWANTI S.R. and Y.MONDITA. 1991. Parasitic nematodes associated with patchouli disease in West Java. Indon. Crop Res. 3(2): 21-24.

GROKIN V.H. 1988. Parasitic Nematology. Tumbuhan. Edisi II. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. 366 p.

GREBEL, I. 1981. Mechanism of Resistance to Plant Nematodes. Ann. Rev. Phytopathol. 19: 223 - 232.

JACOB, J.S. and I.VAN BEZOUER. 1984. Manual for practical work in nematology. E.J. Wageningen. 77 pp.

KALPAK, O.T. and B.L. DAVIS. 1987. Mechanism of Plant Incompatibility with Nematodes. 38 : 267 - 270.

LEWIS, S.A. 1987. Nematode plant Compatibility. Vistas on Nematology. A Commemoration of the Twenty-fifth Anniversary. Society of Nematologists. Inc. Hyattville Maryland. 31 : 246 - 252.

MENDEL, K. and E.A. KIRKBY. 1987. Principles of plant nutrition. International Potash Institute. Bern Switzerland. 4<sup>th</sup> edition. 686 pp.

MUSTIKA, I., Y. NURYANI and O. KOSTIAMA. 1991. Nematoda paman pada beberapa kultivar nilam di Jawa Barat. Bull. Litro VI(1): 9-14.

MUSTIKA, I. and O. KOSTIAMA. 1992. The growth of four patchouli cultivars infected with *Pratylenchus brachyurus*. Journal of Spice and Medicinal Crops. 1(2): 11-18.

MUSTIKA, I. and Y. NURYANI. 1993. Screening for resistance of four patchouli cultivars to *Rhizoglyphus solani*. Journal of Spice and Medicinal Crops. 1(2): 6-10.

SEMPULAN

Kepopoda sialia menimbulkan kerusakan pada akar nilam sehingga mengurangi hasil dan biaya panen serta menambah biaya rotasi dan biaya peng-