

LAPORAN PENELITIAN

PENGUJIAN SERBUK DAUN *Aglaiia odorata* LOUR., *Melia azedarach* Linn., dan *Chromolaena odorata* Linn. TERHADAP PENYAKIT BENGKAK AKAR (*Meloidogyne* spp.) PADA TANAMAN TOMAT

Oleh :
Toto Sunarto
Luciana Djaja
Hersanti

Dibiayai oleh Dana Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Nasional
Tahun Anggaran 2002

Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Padjadjaran



Fakultas Pertanian
September 2002

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

-
1. a. Judul Penelitian : Pengujian Serbuk Daun *Aglaia odorata* Lour., *Melia azedarach* Linn., Dan *Chromolaena odorata* Linn. Terhadap Penyakit Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.) Pada Tanaman Tomat
- b. Katategori Penelitian : I/II/III
-
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap : Toto Sunarto, Ir.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. Pangkat/Golongan/ NIP : Penata/III c/ 131901310
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
- f. Univ/Inst/Akademi : Universitas Padjadjaran
- g. Bidang Ilmu yang Diteliti : Pertanian
-
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
-
4. Lokasi Penelitian : Rumah kaca dan Lab. Nematologi Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNPAD
-
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan :
- a. Nama Institusi :-
- b. Alamat :-
-
6. Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan
-
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 6.000.000,00
(Enam Juta Rupiah)
-

Mengetahui :
Dekan
Fakultas Pertanian

Bandung, September 2002
Ketua Peneliti,

(Prof. Dr.H. Sadeli Natasasmita, Ir.)
NIP. 130 367 244

(Toto Sunarto, Ir.)
NIP. 131 901 310

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Padjadjaran

Prof.Dr.Johan S. Masjhur,dr.,SpPD-KE.,SpKN
NIP. 130 256 894

ABSTRAK

PENGUJIAN SERBUK DAUN *Aglaia odorata* LOUR., *Melia azedarach* LINN.,
DAN *Chromolaena odorata* LINN. TERHADAP PENYAKIT BENGKAK AKAR
(*Meloidogyne* spp.) PADA TANAMAN TOMAT ¹⁾

(STUDY ON THE LEAF POWDER OF *Aglaia odorata* LOUR.,
Melia azedarach LINN., AND *Chromolaena odorata* LINN.
ON ROOT-KNOT DISEASE (*Meloidogyne* spp.) ON TOMATO)

Toto Sunarto, Luciana Djaja, Hersanti ²⁾

Penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman tomat. Upaya pengendalian *Meloidogyne* spp. dengan menggunakan nematisida sintetik berdampak negatif bagi manusia, tanaman budidaya, dan lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian dengan menambahkan bahan organik ke dalam tanah dapat menekan kerusakan tanaman yang disebabkan oleh nematoda. Dalam penelitian ini digunakan serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* sebagai sumber bahan organik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis serbuk daun dari *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* yang dapat menekan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan rancangan acak lengkap terdiri dari 14 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan Laboratorium Nematologi jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor pada bulan Juni sampai September 2002.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* dapat menekan penyakit nematoda bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat. Serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* pada dosis 100 g/2 kg tanah mampu menekan jumlah gall pada akar tanaman tomat masing-masing 91,38 %, 90,85 %, 93,04 %, dan menekan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. dalam 100 ml tanah masing-masing 52,35 %, 56,83 %, dan 59,38 %.

1) Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Nasional Tahun Anggaran 2002

1) Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

PENGUJIAN SERBUK DAUN *Aglaia odorata* LOUR., *Melia azedarach* LINN.,
DAN *Chromolaena odorata* LINN. TERHADAP PENYAKIT BENGKAK AKAR
(*Meloidogyne* spp.) PADA TANAMAN TOMAT

(STUDY ON THE LEAF POWDER OF *Aglaia odorata* LOUR.,
Melia azedarach LINN., AND *Chromolaena odorata* LINN.
ON ROOT-KNOT DISEASE (*Meloidogyne* spp.) ON TOMATO)

BY

Toto Sunarto, Luciana Djaja, Hersanti

Root-knot disease caused by *Meloidogyne* spp. is one of the important diseases of tomato. The use of nematicide to control *Meloidogyne* spp. causes negative impacts to human, crop, and environment. One of the alternative control methods is organic matter amendment into the soil, which may reduce plant damage caused by root-knot nematodes. The organic matter used in this experiment were leaf powder of *A. odorata*, *M. azedarach*, and *C. odorata*.

The purpose of this experiment was to study the potency of leaf powder of *A. odorata*, *M. azedarach*, and *C. odorata* on reducing root-knot disease caused by *Meloidogyne* spp. on tomato. The experiment was carried out in the Laboratory of Nematology and Green House of The Department of Plant Pest Science and Phytopathology, Faculty of Agriculture, University of Padjadjaran in Jatinangor on June to September 2002. The experiment was arranged in the Completely Randomized Design with 14 treatments and 3 replications.

The results showed that soil amendment with leaf powder of *A. odorata*, *C. azedarach*, and *C. odorata* reduced the root-knot disease. At the dosage of 100 g/2 kg soil, the leaf of *A. odorata*, *M. azedarach*, and *C. odorata* reduced the gall number of 91,38 %, 90, 85 %, and 93,04 %, and suppressed the population density of *Meloidogyne* spp. in the soil of 52,35 %, 56,83 %, and 59,38 %, respectively.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak digemari dan dibudidayakan di Indonesia. Produksi tomat di Jawa Barat pada tahun 1994 mencapai 11.726 ton, tetapi pada tahun 1995 produksinya menurun menjadi 10.826 ton (BPS, 1996).

Kendala dalam upaya peningkatan produksi tomat adalah adanya gangguan hama dan penyakit. Salah satu penyakit penting pada tanaman tomat adalah penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. (Semangun, 1996). Kerugian yang diakibatkan oleh *Meloidogyne* spp. berkisar antara 24 – 38 % pada tanaman tomat (Sasser, 1979 dalam Luc *et al.*, 1995). Kerugian tomat yang disebabkan oleh serangan *Meloidogyne* spp. di Jawa Barat berkisar antara 20 – 40 % (Hutagalung dan Wisnuwardana, 1976 dalam Semangun, 1996), bahkan jika nematoda ini menyerang tanaman yang masih muda dengan populasi yang tinggi dapat menyebabkan tanaman mati.

Upaya pengendalian perlu dilakukan untuk menekan populasi nematoda di dalam tanah. Beberapa pengendalian yang telah dilakukan adalah dengan pergiliran tanaman, penanaman varietas tahan, pemberian bahan organik ke tanah (pemupukan), pengolahan tanah, penggenangan tanah, dan penggunaan nematisida sintetik (Semangun, 1996). Pengendalian nematoda dengan menggunakan nematisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif karena adanya pencemaran lingkungan, serta membunuh organisme bukan sasaran termasuk musuh alami nematoda seperti jamur, bakteri, dan mikroorganisme lain.

Dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan perlu diarahkan pada pengendalian secara kultur teknik, diantaranya dengan pemberian bahan organik ke dalam tanah, dan penggunaan nematisida yang berasal dari tumbuhan. Beberapa jenis tumbuhan diketahui bersifat nematisidal, karena bagian-bagian tertentu dari tumbuhan tersebut mengandung senyawa racun terhadap nematoda. Beberapa senyawa bersifat nematisidal adalah kelompok isothiocyanates, thiopenics, alkaloid, glycosides, phenolic, dan fatty acids (Gommers, 1973 dalam Baliadi, 1997). Di antara tanaman-tanaman tersebut adalah pacar cina (*Aglaia odorata*), mindi (*Melia azedarach*), dan ki rinyu (*Chromolaena odorata*) sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bionematisida (Grainge dan Ahmed, 1988).

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk menguji pengaruh pemberian serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* ke dalam tanah terhadap serangan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa jenis tumbuhan mengandung senyawa racun yang bersifat nematisidal (racun bagi nematoda). Berdasarkan hal ini dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Apakah serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* dapat menekan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.
2. Berapakah dosis yang baik dari serbuk daun tersebut yang dapat menekan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.)

Meloidogyne spp. termasuk ke dalam famili Heteroderidae, ordo Tylenchida, dan filum Nematoda (Agrios, 1996). Nematoda betina dewasa bersifat endoparasit, tubuhnya seperti buah pear, berdiameter 0,5-0,7 mm, panjang kurang lebih 0,5 mm (Dropkin, 1991). Telur-telurnya diletakkan di luar tubuh nematoda betina dalam massa gelatin (Luc *et al.*, 1995). Nematoda jantan dewasa seperti cacing dengan panjang 1-2 mm dan diameter 30-36 um. Larva II keluar dari telur berbentuk silindris dengan panjang 450 um (Luc *et al.*, 1995). Siklus hidup *Meloidogyne* spp. meliputi telur, larva (larva I, larva II, larva III, dan larva IV), serta nematoda dewasa. Nematoda betina dewasa memproduksi telur baik setelah kawin dengan jantan maupun tanpa kawin (partenogenesis). Jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor nematoda betina adalah 800-3000 butir (Semangun, 1996). Menurut Agrios (1996) siklus hidup nematoda pada lingkungan optimum yaitu pada suhu 26 °C-27 °C adalah 21-30 hari.

Tanaman tomat yang terserang oleh *Meloidogyne* spp. menimbulkan gall pada akarnya. Ukuran dan bentuk gall tergantung pada spesies nematoda, jumlah nematoda di dalam akar, dan umur tanaman (Luc *et al.*, 1995). Serangan berat pada akar menyebabkan pengangkutan air dan unsur hara terhambat, tanaman mudah layu, khususnya dalam keadaan panas dan kering, pertumbuhan tanaman terhambat atau kerdil, dan daun mengalami klorosis akibat defisiensi unsur hara. Infeksi pada akar oleh nematoda pada tanaman stadia generatif menyebabkan produksi bunga dan buah tomat berkurang (Luc *et al.*, 1995)

2.2 Pacar Cina (*Aglaia odorata* Lour.)

A.odorata termasuk ke dalam famili Meliaceae, kelas Dicotyledoneae, divisio Spermatophyta (Heyne, 1987). *A. odorata* merupakan tumbuhan perdu, tinggi 2-5 m, batang berkayu, dan ditanam sebagai tanaman hias. Bunga berwarna kuning kehijauan dan berbau harum (Kardinan, 1999).

Tumbuhan ini tersebar di Cina, Vietnam, Kamboja, Thailand, Maluku, India, Sri Lanka, Malaysia, Sumatera, dan Jawa (Heyne, 1987). Tumbuhan ini merupakan tumbuhan yang potensial karena kandungan bahan aktif yang terdapat pada daunnya yaitu alkaloid, saponin, flavanoid, tanin, dan minyak atsiri (Kardinan, 1999). Menurut Grainge dan Ahmed (1988) *A. odorata* dapat digunakan sebagai nematisida nabati.

2.3 Mindi (*Melia azedarach* Linn.)

M. azedarach termasuk ke dalam famili Meliaceae, kelas Dicotyledoneae, divisio Spermatophyta (Jacobs, 1961). Tumbuhan ini berbentuk pohon dan bercabang, tinggi mencapai 20 m. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada ketinggian 1800 m di atas permukaan laut (Schmutterer, 1995). Kandungan bahan aktif pada daun mindi adalah flavone glicoside, quercitrin, dan kaemferol (Tang dan Eisenbrand, 1992). Menurut Schmutterer (1995) daun tumbuhan ini mengandung protein yang tinggi yang bersifat insektisidal dan bersifat penolak (repellent) terhadap nematoda.

2.4 Ki rinyu (*Chromolaena odorata* Linn.)

C. odorata termasuk ke dalam famili Asteraceae atau Compositae, kelas Dicotyledoneae, divisio Spermatophyta (Heyne, 1987). *C. odorata* termasuk ke dalam tanaman perdu yang berumur tahunan dengan tinggi 3 m. Tumbuhan ini mengandung bahan aktif asam palmitat, fenolik, sesquiterpen, aldehida, dan furfural alkohol, metoksi flavon, dan minyak atsiri. Bahan aktif ini berguna sebagai pengendali nematoda *Heterodera marioni* pada tanaman lada hitam (Hoesen, 2000). Menurut Sundararaju (1996) ekstrak segar daun *C. odorata* dapat meningkatkan mortalitas *R. similis* pada tanaman pisang.

2.5 Tumbuhan Sebagai Sumber Bahan Organik

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah, disamping sebagai sumber energi bagi sebagian besar organisme tanah (Hakkim, 1986). Sebagai sumber bahan organik, bagian-bagian tanaman dapat langsung diaplikasikan ke dalam tanah dalam bentuk segar atau masih hijau (Hasannah *et al.*, 1992)

Bahan organik yang bersifat nematisida yang diberikan ke dalam tanah berpengaruh terhadap penekanan perkembangan nematoda. Hasil dekomposisi dari bahan organik yaitu terbentuknya asam lemak seperti asam asetat, asam butirat, dan asam propionat. Asam-asam ini pada konsentrasi tinggi berbahaya bagi perkembangan nematoda (Singh dan Sitaramaiah, 1994). Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat menekan perkembangan nematoda, hal ini diduga akibat dekomposisi bahan organik secara langsung bersifat racun bagi nematoda. Bahan organik juga mempengaruhi lingkungan tanah yang menguntungkan bagi populasi mikroorganisme kompetitor, mikroflora parasit telur nematoda (Kaplan *et al.*, 1992 dalam Baliadi, 1997).

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* yang dapat menekan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.

Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk menambah informasi tentang kemampuan dari serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* dalam menekan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat. Di samping itu, hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai salah satu cara untuk mengendalikan nematoda bengkak akar (*Meloidogyne* spp.) pada tanaman tomat.

1V. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkakp (RAL) terdiri dari 14 perlakuan, diulang tiga kali. Perlakuan tersebut adalah :

- A. Serbuk daun *A. odorata* dosis 25 g/2 kg tanah
- B. Serbuk daun *A. odorata* dosis 50 g/2 kg tanah
- C. Serbuk daun *A. odorata* dosis 75 g/2 kg tanah
- D. Serbuk daun *A. odorata* dosis 100 g/2 kg tanah
- E. Serbuk daun *M. azedarach* dosis 25 g/2 kg tanah
- F. Serbuk daun *M. azedarach* dosis 50 g/2 kg tanah
- G. Serbuk daun *M. azedarach* dosis 75 g/2 kg tanah
- H. Serbuk daun *M. azedarach* dosis 100 g/2 kg tanah
- I. Serbuk daun *C. odorata* dosis 25 g/2 kg tanah
- J. Serbuk daun *C. odorata* dosis 50 g/2 kg tanah
- K. Serbuk daun *C. odorata* dosis 75 g/2 kg tanah
- L. Serbuk daun *C. odorata* dosis 100 g/2 kg tanah
- M. Nematicida Carbofuran dosis 2 g/2 kg tanah
- N. Kotrol (hanya media tanam).

Tiap pot perlakuan ditanami dengan satu bibit tomat yang telah berumur 4 minggu setelah semai, kemudian diinokulasi dengan 2000 larva II *Meloidogyne* spp.

Pengamatan dilakukan terhadap : jumlah gall pada akar tanaman tomat, kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. dalam 100 ml tanah, berat basah bagian atas tanaman, berat basah akar tanaman tomat. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah inokulasi dengan larva II *Meloidogyne* spp.

Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan Uji F (ANOVA) program komputer STATISTIK 4.0 (Analytical Software, Talahassee, FL) sedangkan uji beda diantara rata-rata perlakuan digunakan uji Scott-Knot pada taraf 5 %.

Pelaksanaan Percobaan

Tanah dan pupuk kandang untuk media persemaian, dan media tanam tanaman tomat dipasteurisasi dengan uap panas pada temperatur 80 °C selama 3 jam. Benih tomat disemai dalam baki selama 14 hari, kemudian bibit dipindahkan ke pembumbunan selama 14 hari.

Inokulum nematoda yang digunakan adalah larva II *Meloidogyne* spp. hasil ekstraksi dari akar tanaman tomat yang terserang *Meloidogyne* spp. Ekstraksi dilakukan dengan metode corong Baermann.

Daun *A. odorata*, daun *M. azedarach*, dan *C. odorata* diiris kasar, kemudian dikeringanginkan selama 7 hari, lalu dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh serbuk daun.

Tanah sebanyak 2 kg dicampur dengan serbuk daun sesuai perlakuan, kemudian dimasukkan ke dalam pot plastik, pada kontrol tanah tanpa diberi perlakuan. Inokulasi larva II *Meloidogyne* spp. dilakukan pada saat pindah tanam, dengan cara inokulum dimasukkan ke dalam lubang sedalam 6 cm di sekitar akar, kemudian ditutup dengan tanah.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, dan pemasanga ajir.

V. HASIL PENELITIAN

5.1 Jumlah Gall pada Akar Tanaman Tomat

Hasil analisis statistik pengujian serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* terhadap jumlah gall pada akar tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1, pemberian serbuk daun menghasilkan nilai rata-rata jumlah gall pada akar tanaman tomat lebih kecil dibandingkan dengan kontrol. Pemberian nematisida menunjukkan rata-rata jumlah gall lebih kecil dibandingkan dengan semua perlakuan serbuk daun. Pemberian serbuk daun *A. odorata* pada semua dosis menunjukkan jumlah gall yang berbeda, dan pada dosis 100 g/2 kg tanah menunjukkan jumlah gall paling rendah yaitu 141,67. Pemberian *M. azedarach* pada dosis 25 g/ kg tanah dan 50 g/2 kg tanah menunjukkan jumlah gall yang tidak berbeda, dan pada dosis 75 g/2 kg tanah dan 100 g/2 kg tanah menunjukkan jumlah gall yang lebih kecil pada perlakuan yang sama. Pemberian *C. odorata* menunjukkan jumlah gall yang berbeda pada semua dosis yang diberikan, dan jumlah gall yang paling rendah ditunjukkan oleh dosis 100 g/ 2 kg tanah yaitu 114,33. Rata-rata jumlah gall terbaik diperoleh pada pemberian serbuk daun *C. odorata* pada dosis 100 g/2 kg tanah dengan penekanan jumlah gall sebesar 93,04 %.

Tabel 1. Jumlah Gall dan Persentase Penekanan pada Akar Tanaman Tomat Akibat Pemberian Serbuk Daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata*

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Gall	Penekanan (%)
A. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 25 g/2kg tanah	199,00 i	87,89
B. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	180,67 h	89,01
C. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 75 g/ 2 kg tanah	157,00 f	90,45
D. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 100 g/ 2 kg tanah	141,67 d	91,38
E. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 25 g/ 2 kg tanah	169,67 g	89,68
F. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 50 g/ 2 kg tanah	172,33 g	89,52
G. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 75 g/ 2 kg tanah	152,33 e	90,73
H. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 100 g/ 2 kg tanah	150,33 e	90,85
I. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 25 g/ 2 kgtanah	148,67 e	90,95
J. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	136,67 d	91,69
K. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 75 g/2 kg tanah	122,33 c	92,56
L. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 100 g/2 kg tanah	114,33 b	93,04
M. Nematisida Karbofuran 2 g/2 kg tanah	106,00 a	93,55
N. Kontrol	1643,67 j	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Scott-Knot pada taraf nyata 5 %.

Dari hasil tersebut ternyata penambahan serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* mempunyai kemampuan menurunkan serangan nematoda bengkok akar, ini terlihat dari menurunnya rata-rata jumlah gall dibandingkan dengan kontrol. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis serbuk daun yang diberikan, jumlah gall yang terbentuk semakin berkurang. Penurunan tersebut diduga akibat adanya kandungan bahan aktif pada serbuk daun yang bersifat racun terhadap nematoda. Menurut Grainge dan Ahmed (1988) tumbuhan *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* mengandung senyawa yang bersifat racun bagi nematoda, hal ini menunjukkan bahwa senyawa dalam daun dari ketiga tumbuhan yang diuji mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda dalam menekan serangan nematoda.

Hal ini diduga berkaitan dengan hasil dekomposisi serbuk daun yang menghasilkan senyawa-senyawa yang bersifat racun terhadap nematoda *Meloidogyne* spp., dan semakin tinggi dosis yang diberikan diduga racun yang dihasilkan semakin banyak. Menurut Singh dan Sitaramaiah (1994) hasil dekomposisi bahan organik berperan penting terhadap perubahan fisik, kimia dan perubahan biotik di dalam tanah yang bersifat toksik bagi nematoda penyebab penyakit tanaman.

Serbuk daun *A. odorata* dan *M. azedarach* pada dosis 100 g/2 kg tanah menunjukkan penekanan yang baik terhadap jumlah gall, masing-masing 91,38 % dan 90,85 %, sedangkan *C. odorata* pada dosis yang sama menunjukkan penekanan terbaik yaitu 93,04 %.

5.2 Kepadatan Populasi *Meloidogyne* spp. dalam 100 ml tanah

Hasil analisis statistik pengujian serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* terhadap kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. dalam 100 ml tanah tercantum pada Tabel 2.

Pada Tabel 2, pemberian serbuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. jika dibandingkan dengan kontrol. Pemberian nematisida menunjukkan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. terendah, tetapi tidak berbeda dengan pemberian serbuk daun *C. odorata* dan *M. azedarach* pada dosis 100 g/2 kg tanah.

Tabel 2. Kepadatan Populasi *Meloidogyne* spp. dan Persentase Penekanan dalam 100 ml Tanah Akibat Pemberian Serbuk Daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata*

Perlakuan	Rata-rata Kepadatan Populasi <i>Meloidogyne</i> spp. (ekor)	Penekanan (%)
A. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 25 g/2kg tanah	114,33 f	33,01
B. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	109,67 e	35,74
C. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 75 g/ 2 kg tanah	94,00 d	44,92
D. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 100 g/ 2 kg tanah	81,33 b	52,35
E. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 25 g/ 2 kg tanah	115,33 d	32,43
F. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 50 g/ 2 kg tanah	98,67 d	42,19
G. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 75 g/ 2 kg tanah	82,33 b	51,76
H. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 100 g/ 2 kg tanah	73,67 a	56,83
I. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 25 g/ 2 kgtanah	96,00 d	43,75
J. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	88,00	48,44
K. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 75 g/2 kg tanah	78,33 b	54,10
L. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 100 g/2 kg tanah	69,33 a	59,38
M. Nematisida Karbofuran 2 g/2 kg tanah	68,33 a	59,96
N. Kontrol	170,67 g	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Scoot-Knot pada taraf nyata 5 %.

Pemberian serbuk daun *A. odorata* pada semua dosis menunjukkan rata-rata kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. yang berbeda, dan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. terendah dicapai pada dosis 100 g/2 kg tanah yaitu 81,33 ekor. Pemberian *M. azedarach* pada dosis 25 g/2 kg tanah menunjukkan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. yang berbeda pada setiap dosis yang diberikan. Pada dosis 100 g/2 kg tanah menunjukkan kepadatan populasi terendah yaitu 73,67 ekor. Pemberian *C. odorata* juga menunjukkan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. yang berbeda pada setiap dosis yang diberikan, kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. terendah dicapai pada dosis 100 g/2 kg tanah yaitu 69,33 ekor. Penekanan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. terbaik ditunjukkan oleh pemberian serbuk daun *M. azedarach* dan *C. odorata* pada dosis 100 g/2 kg tanah, masing-masing adalah 56,83 % dan 59,96 % yang tidak berbeda dengan perlakuan nematisida.

Serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* pada dosis 100 g/2 kg tanah mampu menurunkan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. dengan baik. Hal ini diduga bahwa hasil dekomposisi serbuk daun dapat meracuni atau membunuh nematoda yang akan masuk ke dalam jaringan akar, sehingga nematoda yang dapat hidup dalam akar atau sampai menjadi nematoda betina dewasa berkurang. Menurut Dropkin (1991) produk dekomposisi bahan organik di dalam tanah menghasilkan senyawa racun yang dapat membunuh nematoda.

Selain itu bahan organik diketahui dapat menjadi media yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri, jamur yang bersifat antagonis bagi nematoda.

Stirling (1991) mengemukakan bahwa pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan populasi jamur parasit nematoda yang dapat menyerang nematoda maupun telur. Menurut Singh dan Sitaramaiah (1994), dekomposisi bahan organik dapat menghambat produksi telur nematoda.

5.3 Berat basah bagian atas tanaman tomat

Hasil analisis pengujian serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* terhadap berat basah bagian atas tanaman tomat tercantum pada Tabel 3.

Pada Tabel 3, berat basah bagian atas tanaman tomat pada perlakuan nematisida tidak berbeda dengan perlakuan *A. odorata* 75 g/2 kg tanah dan *M. azedarach* 50 g/2 kg tanah.

Pemberian *A. odorata* dosis 25 g/2 kg tanah dan 50 g/2 kg tanah menghasilkan berat basah bagian atas tanaman yang tidak berbeda, sedangkan pada dosis 75 g/2 kg tanah dan 100 g/2 kg tanah menunjukkan berat basah bagian atas tanaman yang lebih besar. Pemberian *M. azedarach* menghasilkan berat basah bagian atas tanaman yang berbeda pada semua dosis, dan pada dosis 100 g/2 kg tanah menghasilkan berat basah bagian atas tanaman yang tertinggi (146,23 g). Pemberian *C. odorata* dosis 25 g/2 kg tanah, 50 g/2 kg tanah, dan 75 g/2 kg tanah menunjukkan berat basah bagian atas tanaman yang tidak berbeda, dan pada dosis 100 g/2 kg tanah menghasilkan berat basah tertinggi yaitu 167,19 g. Berat basah bagian atas tanaman tomat tertinggi dari ketiga serbuk daun yang diuji diperoleh pada perlakuan serbuk daun *C. odorata* dosis 100 g/2 kg tanah yaitu 167, 19 g.

Tabel 3. Berat Basah Bagian Atas Tanaman Tomat Akibat Pemberian Serbuk Daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata*

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah Bagian Atas Tanaman (g)
A. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 25 g/2kg tanah	124,54 c
B. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	126,85 c
C. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 75 g/ 2 kg tanah	132,55 d
D. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 100 g/ 2 kg tanah	148,58 f
E. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 25 g/ 2 kg tanah	118,23 b
F. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 50 g/ 2 kg tanah	131,45 d
G. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 75 g/ 2 kg tanah	136,51 e
H. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 100 g/ 2 kg tanah	146,23 f
I. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 25 g/ 2 kgtanah	137,95 e
J. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	138,64 e

K. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 75 g/2 kg tanah	142,16 e
L. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 100 g/2 kg tanah	167,19 g
M. Nematisida Karbofuran 2 g/2 kg tanah	131,70 d
N. Kontrol	106,77 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Scott-Knot pada taraf nyata 5 %.

Pemberian serbuk daun berpengaruh terhadap berat basah bagian atas tanaman tomat. Serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* pada dosis 100 g/2 kg tanah meningkatkan berat basah bagian atas tanaman tomat. Hal ini diduga pemberian serbuk daun ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah sehingga berperan dalam pertumbuhan tanaman tomat. Menurut Subba Rao (1994) hubungan bahan organik dengan pertumbuhan tanaman secara tidak langsung memberikan nutrisi bagi tanaman dan penting dalam pembentukan struktur tanah dan aerasi tanah.

Menurut Singh dan Sitaramaiah (1994), penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan aerasi tanah dan penyediaan nutrisi akar yang menyebabkan tanaman dapat tumbuh dengan baik, sehingga mampu mengimbangi kerusakan yang diakibatkan oleh serangan nematoda. Pemberian serbuk daun *C. odorata* dosis 100 g/2 kg tanah dapat meningkatkan berat basah bagian atas tanaman tomat yang lebih besar jika dibandingkan dengan perlakuan serbuk daun lainnya, nematisida, dan kontrol. Hal ini diduga adanya kandungan N, P, K, Ca, dan Mg yang terdapat dalam daun *C. odorata*. Tersedianya unsur tersebut di dalam tanah diduga dapat membantu pertumbuhan tanaman tomat, sehingga dapat meningkatkan berat basah bagian atas tanaman tomat dibandingkan dengan pemberian serbuk daun lain pada dosis yang sama.

5.4 Berat basah akar tanaman tomat

Hasil analisis statistik pengujian serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* terhadap berat basah akar tanaman tomat tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Basah Akar Tanaman Tomat Akibat Pemberian Serbuk Daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata*

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah Akar Tomat (g)
A. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 25 g/2kg tanah	26,84 a
B. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	27,56 a
C. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 75 g/ 2 kg tanah	28,63 a
D. Serbuk daun <i>A. odorata</i> 100 g/ 2 kg tanah	31,23 a
E. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 25 g/ 2 kg tanah	29,98 a
F. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 50 g/ 2 kg tanah	30,02 a
G. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 75 g/ 2 kg tanah	31,59 a
H. Serbuk daun <i>M. azedarach</i> 100 g/ 2 kg tanah	33,37 b
I. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 25 g/ 2 kgtanah	32,09 a
J. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 50 g/2 kg tanah	35,17 b
K. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 75 g/2 kg tanah	35,78 b
L. Serbuk daun <i>C. odorata</i> 100 g/2 kg tanah	40,23 b
M. Nematisida Karbofuran 2 g/2 kg tanah	32,45 a
N. Kontrol	36,53 b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Scott-Knot pada taraf nyata 5 %.

Pada Tabel 4, pemberian serbuk daun berpengaruh terhadap berat basah akar tanaman tomat. Pemberian *M. azedarach* dengan dosis 100 g/2 kg tanah dan *C. odorata* dosis 50 g/ 2 kg tanah, 75 g/ 2 kg tanah, dan 100 g/ 2 kg tanah menunjukkan berat basah akar yang tidak berbeda dengan kontrol. Pada perlakuan tersebut menunjukkan bahwa pemberian serbuk daun dapat meningkatkan pertumbuhan akar. Rao (1994) pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman tomat.

Pada pemberian *A. odorata* pada semua dosis, *M. azedarach* dosis 25 g/ 2 kg tanah, dan 75 g/ 2 kg tanah menunjukkan berat basah akar yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga berkaitan erat dengan jumlah gall pada akar tersebut, semakin banyak jumlah gall, berat akar cenderung lebih tinggi. Menurut Dropkin (1991) akar yang terinfeksi nematoda seringkali lebih berat daripada akar normal, sehingga rasio bagian atas tanaman terhadap akar bergeser ke arah akar pada tanaman yang terinfeksi.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* dapat menekan penyakit bengkak akar yang disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. pada tanaman tomat.
2. Dosis yang baik adalah 100 g/ 2 kg tanah serbuk daun *A. odorata*, *M. azedarach*, dan *C. odorata* dapat menekan jumlah gall pada akar tanaman tomat masing-masing 91,38 %, 90,85 %, dan 93,04 %, dan menekan kepadatan populasi *Meloidogyne* spp. dalam 100 ml tanah masing-masing 52,35 %, 56,83 %, dan 59,38 %.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang waktu aplikasi serbuk daun yang tepat, dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios,G.N., 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Jogyakarta. 713 hal.
- Baliadi,Y., 1997. Pengendalian Penyakit Akar Puru yang Disebabkan oleh Nematoda *Meloidogyne javanica* Pada Tanaman Kedelai Secara Non Kimiawi. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Hal. 90-102.
- Biro Pusat Statistik, 1996. Jawa Barat Dalam Angka 1996. Pertanian Tanaman Pangan. Perwakilan BPS. Hal. 164.
- Dropkin,V.H., 1992. Pengantar Nematologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Jogyakarta. 336 hal.
- Grainge,M. dan S. Ahmed, 1988. Handbook of Plants With Pest Control Properties. Jhon Wiley and Sons. New York. 469 p.
- Hakkim,N., 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 hal.
- Hasanah, Andania, Simanto, dan Kamsiyono, 1999. Pengaruh Bahan Organik Beberapa Jenis Gulma Terhadap Serangan *Phytophthora* pada Tanaman Lada. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri. Bogor. Vol XVII No. 1-2, hal 45-48.
- Heyne,K., 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Vol. I-IV. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. Hal. 1118-1119.
- Hoesen,D.S., 2000. Pengenalan dan Pemanfaatan Tumbuhan Penjang. Seri Pengembangan Prosea. Yayasan Prosea Bogor. Hal 51-54.
- Kardinan,A., 1999. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi Nabati. PT Penebar Swadaya. 75 hal.
- Luc,M., R.A. Sikora dan J.Bridge, 1995. Nematoda Parasitik Tumbuhan di Pertanian Subtropik dan Tropik . Penerjemah : Supratoyo. Gadjah Mada University Press. Jogyakarta. 800 hal.
- Schmutterer,H.,1995. The Neem Tree *Azadirachta indica* A. Juss. And Other Meliaceous Plants : Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry, and Other Purposes. VCH, Weinheim, Germany. Pp. 605-642.
- Semangun,H., 1996. Pengantar Ilmu Penyakit. Gadjah Mada University Press. Jogyakarta. 754 hal.
- Singh,R.S. and K. Sitaramaiah, 1994. The Plant Parasitic Nematodes. International Science Publisher. New York. 340 p.

- Stirling, G.R., 1991. Biological Control of Plant Parasitic Nematodes, Progress, Problem and Prospect. CAB International. England. 176-178 p.
- Subba Rao, N.S., 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta. 353 hal.
- Sundararaju, P., G. Banu, K. Ratnakarant, 1996. Proceeding Fourth International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Banglore. India. Pp 17-25.
- Tang, W. and G. Eisenbrand, 1992. Chinese Drugs of Plant Origin Chemistry, Pharmacology, and Use in Traditional and Modern Medicine. Berlin Heidelberg. Pp 647-658.

