

Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L.*), Kirinyuh (*Chromoloena Odorata*) dan Tembelekan (*Lantana Camara L.*) Terhadap Populasi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne Spp.*) dan Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L.*)

MAGNA DWIPAYANA
I NYOMAN WIJAYA*)
MADE SRITAMIN

Jurusan/prodi agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar 80232 Bali

*) Email: nyomanwijaya56@yahoo.co.id

ABSTRACT

The Effectiveness Test of Extracts Of Betel Leaf (*Piper Betle L.*), Kirinyuh (*Chromoloena Odorata*) and Tembelekan (*Lantana Camara L.*) Against The Population of Root Knot Nematodes (*Meloidogyne Spp.*) and Plant Growth of Chili (*Capsicum Annuum L.*)

Meloidogyne spp. was one of the parasitic nematode pests on crops of chili. *Meloidogyne spp.* was widespread in tropical regions and subtropik area.. Attacks of *Meloidogyne spp.* at the root can lower the production of the crops by 15 – 60 percent, even can reach 70 percent when the disease attacks vulnerable plants (Prihanto,1989). This research was carried out in a way controlling root knot nematodes on chili uses extract of 3 species of plants in a variety of concentrations with the aim to obtain a concentration from the plants that are very effective at suppressing the development of root knot nematodes and can suppress the population in the soil and as well to surpress the attacks on plant roots. The types of plants that will be used in this research is kirinyuh (*Chromolaena odorata*), tembelekan (*Lantana camara*) and betel leaf (*Piper betle*) in different concentrations to know their ability to suppress populations of root knot nematodes of chili. The leaves of the plant contains useful materials to suppress plant pests including root knot nematodes. From the three of leaf extract that have been used, the betel leaf extract effectively suppress the populations of nematodes on crops of chili for being able to put pressure against the population of the nematode in the soil or plant roots of chili. At the concentrations of 50 cc/polybag betel extracts are able to suppress the nematode population to 93% and on the concentration of 200cc/ polybag betel extracts was able to suppress populations of nematodes were 96.4%.

Keywords : *Piper betle L.* , *Lantana camara Linn.* , *Chromoloena odorata Linn.* , *Capsicum annuum L.* , dan *Meloidoyne spp.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Cabai merah sebagai salah satu komoditas sayuran yang penting, sebagai bumbu dapur, yang sifatnya memberi rasa pedas, sebagai obat maupun sebagai penyedap atau pewarna bahan makanan serta mengandung vitamin A dan vitamin C (Laksmi, 1981). Dari tahun ke tahun sejak tahun 1977 produksi cabai mengalami penurunan produksi. Dalam rangka untuk meningkatkan produksi cabai baik kualitas maupun kuantitas terdapat banyak hambatan. Rendahnya tingkat produksi cabai selain disebabkan oleh penggunaan bibit, kendala-kendala budidaya tanaman di lapangan juga disebabkan adanya serangan hama dan penyakit tanaman.

Meloidogyne spp. merupakan salah satu hama dari golongan nematoda parasit pada tanaman cabai. Nematoda ini memegang peranan penting dalam menimbulkan kerusakan pada akar tanaman hortikultura, palawija, perkebunan dan gulma. (Dropkin, 1991).

Infeksi berat dapat menyebabkan tanaman layu dan mati, gejala penyakit oleh nematoda ini berupa pertumbuhan tanaman yang terhambat dan kerdil dengan perakaran yang banyak bintil atau disebut puru akar.

Berbagai cara pengendalian dilakukan terhadap nematoda puru akar, *Meloidogyne* spp yaitu penanaman varietas tahan, rotasi tanaman dan kultur teknis, tetapi cara pengendalian tersebut kurang efektif untuk menekan populasi *Meloidogyne* spp. (Kerry, 2001).

Pada penelitian ini dilaksanakan suatu cara pengendalian nematoda puru akar pada tanaman cabai menggunakan bahan nabati dari 3 spesies tanaman dalam berbagai konsentrasi dengan tujuan untuk memperoleh satu konsentrasi bahan nabati dari tanaman yang paling efektif menekan perkembangan nematoda puru akar dan dapat menekan populasinya dalam tanah serta dapat menekan serangan pada akar tanaman.

Jenis tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*), tembelean (*Lantana camara*) dan daun sirih (*Piper betle*) dalam berbagai konsentrasi untuk mengetahui kemampuannya menekan populasi nematoda pada akar tanaman cabai. Berdasarkan cara pengendalian di atas diharapkan bahan nabati yang digunakan dapat menghambat perkembangan nematoda dalam tanah dan menekan populasinya baik dalam tanah maupun akar tanaman cabai.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Dari ketiga ekstrak daun yang digunakan ekstrak daun manakah yang paling efektif menekan populasi nematoda dalam tanah dan akar tanaman cabai?
2. Berapakah konsentrasi minimal paling efektif untuk menekan populasi nematoda dalam tanah dan akar tanaman cabai ?

1.4 Tujuan

Dari latar belakang tersebut di atas maka yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan potensi ekstrak bahan nabati yg paling efektif untuk menekan populasi nematoda dalam tanah dan nematoda dalam akar
2. Untuk mendapatkan suatu cara pengendalian yang aman dan ramah lingkungan serta mudah diterapkan oleh pelaku pertanian secara berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung sejak bulan April 2015 hingga Oktober 2015. Lokasi penelitian di Kebun Percobaan Pegok Fakultas Pertanian Universitas Udayana di jalan Pulau Moyo untuk persiapan penanaman bibit dan memelihara nematoda serta tempat tanaman yang akan digunakan dalam menguji efektivitas ekstrak daun dan Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Udayana untuk pengamatan populasi nematoda puru akar dan pengamatan fisik tanaman cabai.

2.2 Bahan dan Alat

- Bahan yang digunakan adalah : Formalin 4%, alcohol 90%, aquadest, hasil ekstrak daun sirih, tembelean dan kirinyuh, campuran media tanam (kompos, tanah, pasir dengan perbandingan 1:1:1) yang telah disterilkan, bibit tanaman cabai, bibit tanaman tomat sumber inokulum.
- Alat yang digunakan adalah : Mikroskop monokuler, mikroskop binokuler, hand counter, gelas ukur, gelas piala, cawan petri, satu set saringan nematoda (60 mesh, 270 mesh dan 325 mesh), ember plastic, kompor, pinset, jarum, gunting, pisau, tissue, gelas beaker 1000cc dan 100 cc.

2.3. Pelaksanaan Penelitian

2.3.1 Pembibitan dan Pemeliharaan

Pembibitan dilakukan dengan menanam benih cabai pada gelas aqua yang telah diisi media tanam berupa tanah kompos dan dipelihara selama 2 minggu hingga siap dipindahkan ke polybag. Tiap pot/polybag diisi dengan campuran komposisi tanah:pasir:kompos (1:1:1) sebanyak 3 kg per polybag lalu diisi dengan satu bibit yang telah berumur 2 minggu, dan dipelihara. Penyiraman dilakukan setiap sore hari setelah pukul 15.00. Dilakukan juga penyiangan agar pertumbuhan cabai tidak terganggu oleh gulma.

2.3.2 Pembuatan Sumber Inokulum

Pembuatan sumber inokulum dilakukan dengan cara mengekstrak nematoda dari tanaman tomat yg telah terinfeksi dan telah diidentifikasi keberadaan nematodanya melalui akar dan tanah di sekitar perakaran. Adapun cara mengekstrak

nematoda dari akar tanaman tomat yaitu mencabut tanaman sampai akar dan dibersihkan akarnya dengan air mengalir lalu akar yang mengandung puru akar dipotong dan diletakkan di saringan yang telah dilapisi tissue, lalu diberikan gelas wadah dibawah saringan sebagai penampung nematoda. Akar lalu digenangi air dan didiamkan selama 24 jam hingga nematoda akan jatuh ke bawah mengikuti gaya gravitasi. Air hasil saringan ditampung lalu dan dimasukkan ke wadah dengan volume tertentu setelah itu larutan diamati dengan mengaduk hasil larutan, diambil 1 cc larutan dan diamati dengan mikroskop binokuler lalu diamati jumlah nematoda per 1cc larutan lalu dikalibrasikan sebanyak 10 kali nematodanya sesuai dengan jumlah air yg ditampung sebelumnya.

Tanah di sekitar perakaran juga diekstrak dengan cara mengambil sampel tanah dari sekitar perakaran tanaman cabai sebanyak 300 gram lalu ditambahkan 1 liter air lalu diaduk hingga homogeny dan didiamkan selama 5 menit. Tanah dan air yg telah tercampur disaring dengan saringan biasa dan air diwadahi dengan ember atau baskom. Hasil saringan disaring kembali dengan saringan nematoda dengan tingkat kerapatan yang berbeda beda (60 mesh, 270 mesh dan 325 mesh). Nematoda yg telah tersaring diwadahi pada tabung dan dikalibrasikan populasinya untuk mengetahui populasi nematoda pada 300 gr tanah.

Kalibrasi populasi nematoda dilakukan dengan cara menghitung jumlah nematoda pada 1cc hasil ekstrak nematoda sebanyak 10 kali pada hasil ekstrak yg didapat dalam liter lalu di rata ratakan jumlahnya. Setelah melakukan proses ekstraksi nematoda dibiakkan pada tanaman muda dan diperbanyak populasinya selama 2 bulan pemeliharaan sampai siap diinokulasikan pada tanaman penelitian.

2.3.3 Infestasi Nematoda

Infestasi nematoda puru akar pada tanaman cabai dilakukan dengan cara mengekstrak nematoda dari tanaman tomat yang dijadikan sumber inokulum dengan teknik ekstraksi nematoda pada bagian 2.4.2. Setelah itu setiap pot diinfestasikan sebanyak 500 ekor nematoda yang didapat dari hasil kalibrasi dan rata rata jumlah nematoda per 1cc ekstrak nematoda. Infestasi dilakukan dengan menyiram ekstrak nematoda pada tanah sekitaran perakaran tanaman cabai. Nematoda yg telah diinfestasikan dibiarkan beradaptasi terlebih dahulu selama 24 jam sehingga keeseokan harinya siap diberikan perlakuan ekstrak bahan nabati.

2.3.4 Pembuatan ekstrak bahan nabati

Ekstrak bahan nabati yang digunakan adalah sirih, kirinyuh dan tembelean dengan konsentrasi yang berbeda beda untuk mengetahui efektifitasnya dalam mengendalikan nematoda. Daun tanaman yang akan diekstrak didapatkan dari membeli di pasar (Sirih) dan mencari di kawasan kampus bukit Udayana (Kirinyuh dan tembelean). Daun yang telah didapat dibersihkan lalu dipotong kecil-kecil lalu dimasukan sebanyak 100 gram daun ke dalam blender dan menambahkan air hingga

1 liter. Daun yang telah diblender disaring dan diperas untuk diambil air (hasil ekstrak) serta ditampung pada wadah yang disediakan.

2.3.5 Perlakuan Ekstrak

Setiap perlakuan ekstrak daun diberi konsentrasi berbeda beda (50cc,100cc,150cc dan 200cc per pot),masing masing dengan 4 ulangan sehingga didapat 48 pot ditambah 4 pot sebagai kontrol sakit jadi seluruhnya ada 52 pot perlakuan. Tiap pot tanaman cabai diberi perlakuan ekstrak daun sesuai dengan konsentrasinya. Perlakuan ekstrak dilakukan satu hari setelah tanaman diinfestasikan nematoda. Pemberian ekstrak dilakukan 1 kali dalam seminggu selama 4x lalu tanaman dipelihara selama 2 bulan dihitung dari awal tanaman diinfestasikan nematoda.

2.3.6 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap nematoda adalah :

- Populasi nematoda dalam 300 gr tanah
- Populasi nematoda dalam 1 gram akar
- Jumlah puru dalam 1 gr akar

Parameter yang diamati pada tanaman cabai dalam penelitian ini adalah :

- Tinggi tanaman
- Panjang akar
- Berat akar

Pengamatan tersebut dilakukan dengan bantuan mikroskop binokuler dan monokuler di laboratorium Hama dan Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Unud. Untuk mengetahui efektifitas dari ekstrak daun , data diolah dengan Rancangan Acak Lengkap dan dilanjutkan dengan uji Duncan's 0,05.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman Terhadap Tanaman Cabai dan Nematoda Puru Akar.

Hasil uji statistik masing masing tanaman cabai yang diberi perlakuan dengan menggunakan 3 jenis ekstrak bahan nabati terhadap panjang akar,tinggi tanaman dan berat akar menunjukkan pengaruh yang nyata dengan kontrol (pemberian populasi nematoda sebanyak 500 ekor tanpa diberi perlakuan ekstrak bahan nabati).

Dari hasil pengukuran panjang akar tanaman cabai yang telah diberi perlakuan bahan hayati dan tanaman kontrol *menunjukkan* adanya pengaruh nyata. Perlakuan ekstrak bahan hayati dan tanaman kontrol ,menunjukkan bahwa akar tanaman kontrol lebih pendek dibandingkan akar tanaman yang diberikan perlakuan. Pengaruh paling nyata ditunjukkan oleh sirih dengan rata rata panjang akar 31,56 cm,diikuti oleh perlakuan tembelean yaitu 21,94 dan kirinyuh yaitu 21,44 cm.

Tabel 3.1

Pengaruh ekstrak daun sirih, kirinyuh dan tembelekan dalam rata rata keseluruhan pada tanaman cabai yang telah diberi suspensi *Meloidogyne* spp. terhadap parameter yang diamati.

Perlakuan	Panjang	Tinggi	Berat	Populasi	Jumlah	Jumlah
Jenis Tanaman	Akar (cm)	Tanaman (cm)	Akar (g)	Nematoda (ekor)/300 g tanah	Puru (butir)	Nematoda/g akar
K	17.50 (a)	58.75 (a)	21.50 (a)	57.25 (c)	31.56 (c)	43.98 (c)
CO	21.44 (b)	61.00 (a)	20.31 (b)	50.69 (bc)	21.94 (b)	50.69 (bc)
Lc	21.94 (b)	60.94 (a)	18.00 (a)	40.25 (ab)	21.44 (b)	40.25 (ab)
Pb	31.56 (c)	76.00 (b)	25.44 (c)	27.75 (a)	17.50 (a)	27.75 (a)

K : Kontrol

Lc : *Lantana camara*

Co : *Chromoloena odorata*

Pb : *Piper betle*

Setiawati *et al.* (2008) menyatakan kandungan minyak atsiri yang dikandung sirih mempunyai aktivitas pestisida yang tinggi. Serangan nematoda puru akar mengakibatkan rusaknya struktur perakaran dan terganggunya penyerapan unsur hara yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga tanaman menjadi kerdil dan kekurangan mineral (Wisnuwardhana,1978). Hal ini ditunjukkan pada tanaman kontrol yang lebih kecil dan kerdil dibandingkan tanaman yang diberi perlakuan ekstrak bahan hayati. Perbedaan tinggi tanaman perlakuan dengan tanaman kontrol menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bahan hayati sebagai nematisida memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil pengukuran tinggi tanaman menunjukkan pengaruh nyata dari perlakuan tanaman sirih dengan tinggi tanaman mencapai 76 cm lalu diikuti oleh kirinyuh yaitu 61 cm dan tembelekan dengan tinggi tanaman 60,94. Menurut Setiawati *et al.*(2008) senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak bahan hayati yang digunakan sebagai pestisida berpengaruh terhadap sistem saraf otot,keseimbangan hormone,reproduksi,*anti-feedant* dan sistem pernafasan OPT.

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 dibuktikan dari perbedaan bobot akar dari tanaman kontrol dengan tanaman perlakuan ekstrak bahan nabati dimana perlakuan sirih memberi perbedaan nyata pada tanaman kontrol. Dari hasil pengukuran berat akar, perlakuan sirih memberi angka tertinggi yaitu 25,44 g diikuti tanaman kontrol 21.50 g lalu kirinyuh dengan 21,30 g dan tembelekan dengan 18 g. Hal ini membuktikan kandungan minyak atsiri dari sirih 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. Disini juga ditunjukkan bahwa bobot akar tanaman kontrol lebih berat daripada yang ditunjukkan oleh kirinyuh dan tembelekan hal ini disebabkan karena serangan nematoda puru akar merangsang

tumbuhnya sel sel raksasa yang berakibat pada terbentuknya puru. Sel raksasa ini merupakan sel non-aktif yang mempengaruhi berat atau bobot akar secara keseluruhan.

Perhitungan populasi nematoda per 300 g tanah menunjukkan bahwa ekstrak sirih menunjukkan populasi terendah yaitu 27.75 ekor/300 g tanah dengan presentase penekanan 95,4 %. Sedangkan ekstrak kirinyuh dan tembelean memberikan hasil yg berbeda yaitu masing masing 50,69 dan 40,25 /300 g tanah dengan presentase penekanan untuk kirinyuh yaitu 89,87 % dan tembelean yaitu 91,95 %. Populasi nematoda tertinggi ada pada tanaman kontrol, ini disebabkan karena kandungan senyawa bioaktif yang bersifat racun bagi nematoda puru akar masih rendah, sehingga memudahkan nematoda untuk melakukan penetrasi terhadap akar.

Ekstrak sirih menekan populasi nematoda hingga jumlah terendah dibandingkan ekstrak lainnya. Adanya kandungan minyak atsiri yang memiliki aktivitas sebagai nematisida yang tinggi. Menurut Mustika (1994), sejumlah minyak atsiri dan komponennya mempunyai aktivitas terhadap nematoda parasit tanaman. Aktivitas biologi minyak atsiri bersifat menolak, menarik, racun kontak, racun pernafasan, mengurangi nafsu makan, menghambat peletakan telur dan menghambat pertumbuhan (Dubey dkk., 2010). Kirinyuh dan tembelean juga cukup efektif menekan populasi nematoda dalam tanah karena memiliki bahan aktif yang bersifat racun seperti yang diungkapkan oleh Steenis (1987) mengatakan tembelean merupakan gulma beracun dan berbau sangat menyengat. Bau menyengat disebabkan oleh karena adanya kandungan senyawa fenol dalam tanaman tersebut. Sifat meracun tembelean disebabkan adanya bahan aktif berupa senyawa Triterpenoid Lantadene A (Steenis, 1987). Serta didukung pernyataan Haryati dkk (2004) yang mengatakan bahwa kirinyuh mengandung sejenis alkaloid Pyrolizidine Alkaloids (PAs), yang berfungsi sebagai penghambat makan dan sebagai insektisidal. Kirinyuh mengandung senyawa fenol, alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid (eupatorin) dan limonen.

Jumlah puru yang terbentuk pada akar tanaman cabai yang diberi perlakuan bahan nabati menunjukkan penekanan yang sangat baik. Penekanan paling tinggi ditunjukkan oleh ekstrak sirih yaitu dengan 17.50 butir puru/g akar lalu diikuti dengan tembelean dengan 21.44 butir puru/g akar dan tembelean dengan 21.94 butir puru/g akar. Ekstrak daun uji ini mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti alkaloid, fenolik, terpenoid dan tanin yang mempengaruhi sistem saraf dan otot serta keseimbangan hormon dan reproduksi dan juga mampu mengganggu sistem pernafasan pada nematoda (Setyawati, 2002). Senyawa alkaloid termasuk metabolit sekunder yang memiliki sifat sebagai racun.

Hasil uji statistik terhadap rata rata jumlah populasi nematoda per 1 g akar kontrol dengan tanaman perlakuan *menunjukkan* adanya pengaruh nyata. Pengaruh paling nyata *ditunjukkan* oleh perlakuan ekstrak sirih dengan rata-rata populasi nematoda 27.75 ekor/ g akar dengan presentase penekanan 95,4 %. Sedangkan ekstrak kirinyuh dan tembelean memberikan hasil berbeda tipis yaitu masing

masing 50,69 ekor dan 40,25 ekor / g akar dengan presentase penekanan untuk kirinyuh 89,87 % dan tembelekan 91,95 %. Salah satu faktor yang menyebabkan ekstrak sirih tembelekan dan kirinyuh mampu menekan populasi nematoda dengan baik adalah karena adanya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin dalam ekstrak tersebut. Hal ini didukung oleh Lopez (2005) yang menyatakan bahwa tannin dapat menghambat sistem enzimatik nematoda dan bereaksi dengan penyusun sel sel sehingga dapat mengurangi kemampuan nematoda dalam menginfeksi akar. Alkaloid bekerja dengan cara bertindak sebagai racun perut. Bila senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh nematoda maka alat pencernaannya akan terganggu (Robinson, 1995). Flavonoid dan minyak atsiri mempunyai cara kerja yaitu masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada saraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Robinson, 1995).

Tabel 3.2

Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Terhadap Tanaman Cabai yang Telah Diberi Suspensi *Meloidogyne* spp.

Perlakuan Dosis (cc)	Panjang Akar (cm)	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Akar (g)	Populasi Nematoda (ekor)	Jumlah Puru (butir)	Jumlah Nematoda/g akar
50 cc	23 (a)	62.50 (a)	20.75 (a)	35.00 (c)	29.58(b)	35.00 (c)
100cc	26,25 (b)	72.75 (b)	23.50(ab)	34.7 (bc)	27.25(b)	34.75 (bc)
150cc	36 (c)	83.00 (bc)	26.75 (b)	23.2 (ab)	23.33(ab)	23.25 (ab)
200cc	41 (c)	85.75 (c)	30.75 (C)	18.00 (a)	19.75(a)	18.00 (a)

Hasil uji berbagai konsentrasi ekstrak daun sirih didapat hasil terbaik untuk menekan populasi nematoda adalah pada konsentrasi 200cc/polybag. Hal ini didukung oleh pernyataan Dalimartha (2007) ,terjadinya kematian nematoda pada berbagai jenis dosis disebabkan oleh banyaknya senyawa aktif yang kontak langsung dengan nematoda pada tanaman cabai. Semakin tinggi pemberian dosis pada tiap perlakuan maka semakin tinggi pula senyawa aktif yang akan diterima nematoda. Hal ini juga menyebabkan jumlah egg mass pada tanaman yang diberi ekstrak bahan nabati rendah, karena banyaknya kandungan senyawa tanin yang mampu melarutkan protein dalam kulit telur. Hal ini didukung oleh pernyataan Lopez (2005) yang menyatakan senyawa tannin mampu melarutkan protein dalam kulit telur nematoda sehingga menyebabkan gagalnya pembentukan biospesies, penetasan telur akibat rusaknya protein selubung telur terutama pada telur fase awal yang belum terbentuk larva nematoda.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Ekstrak daun sirih, kirinyuh dan tembelean memiliki kemampuan untuk menekan populasi nematoda puru akar *Meloidogyne* spp.
2. Dari ketiga ekstrak daun yang digunakan, ekstrak daun sirih merupakan ekstrak daun yang paling efektif menekan populasi nematoda pada tanaman cabai karena mampu memberi tekanan terhadap populasi nematoda dalam tanah maupun akar tanaman cabai.
3. Pada konsentrasi 50cc/polybag ekstrak sirih sudah mampu menekan populasi nematoda sebesar 93% dan pada konsentrasi 200cc /polybag ekstrak sirih mampu menekan populasi nematoda sebesar 96,4%.

4.2 Saran

Penelitian ini dilakukan di dalam rumah kaca dan hanya meneliti penekanan nematoda puru akar dalam satu siklus hidup, maka saran yang dapat diberikan adalah perlu dilakukan penelitian di lapangan secara langsung dan perlu adanya penelitian lanjutan mengenai senyawa aktif dalam tanaman sirih yang paling efektif menekan populasi nematoda dalam beberapa siklus hidup di lapangan dan penggunaan bagian tanaman lain selain daun.

Daftar Pustaka

- Dalimartha S. 2007. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia (Tumbuhan Tembelean) http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/gambar/tembelek.jpg.
- Dropkin, VH. 1991. Pengantar Nematologi Tumbuhan Edisi Kedua. (Terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlmn 5-35.
- Dubey, N. K. R. Shukla ; A.Kumar ; P . Singh and B. Prakash. 2010. Prospect of botanical pesticides in sustainable agriculture. Current Science 4 (25):479-480. http://perkebunan.litbang.deptan.go.id/wp-content/upload/2013/03/perkebunan_perspektif_111-2012-N-SriYuniH.pdf.
- Haryati, S., dkk. 2004. Pemanfaatan Ekstrak Gulma Siam Untuk Mengendalikan S Exigua Pada Tanaman Bawang Merah di Kretek Bantul. Program Kreativitas Mahasiswa. UGM. Yogyakarta
- Kery, B.R. 2001. Exploitation of the Nematophagus Fungal *Verticillum chlamydosporum* Godard for the Biological Kontrol of Root-Knot Nematodas (*Meloidogyne spp*). Fungi as Biological Central. Pg. 155-165. CAB Publishes
- Laksni Dangini, S. 1981. Penggunaan dan Pengaetan Cabai. Bull.Hort.XII: 304-370
- Lopez. 2005. In vitro effect of condensed tannins from tropical fodder crops against eggs and larvae of the nematoda Haemunchus contortus Journal of food, Agriculture and Environment (2): 191-194 www.world-food.net.
- Mustika, I. dan Ahmad. 2004. Peluang Pemanfaatan Jamur Nematofagus untuk Mengendalikan Nematoda Parasit pada Tanaman dan Tanah. Balai Penelitian Tanaman dan Tanah. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jurnal Litbang Pertanian. Bogor. 23 (4): 116

- Ngundo, B. W. and D. P. Taylor. 1975. Some Factors Affecting Penetrations of Bean Roots by Larvae *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*. *Phytopatology* 65: 175-178
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB press
- Setyawati, D. 2002. Studi pengaruh ekstrak daun sirih dalam pelarut aquades, etanol dan methanol terhadap perkembangan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Steenis, C.G.G.J Van. 1987. *Flora, Pradnya Paramita*. Jakarta
- Wisnuwardhana, W. A. 1978. Hubungan antara Tingkat Populasi Awal dari *Meloidogyne* spp. dan Kerugian Produksi tanaman Tomat. *Bul. Penelitian Holtikultura*. Vol VI. No. 1. Bogor. P21-29