

Uji Efektifitas Ekstrak Daun dari Beberapa Jenis Tanaman untuk Mengendalikan Nematoda Puru Akar *Meloidogyne* Spp. pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L)

IDA BAGUS MADE DWI JAYA
MADE SRITAMIN*)
NI MADE PUSPAWATI

Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali
) Email: madesritamin@gmail.com

ABSTRACT

Root knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) is an important class of nematode that causes significant reduction in the production of *Capsicum annum* L. Various control measures were taken to suppress the population of *Meloidogyne* spp. such as planting resistant varieties, crop rotation and technical culture, still unwell provide fast response compared to chemical control. Biopesticides is a way of controlling the use of more environmentally friendly than synthetic pesticides. Based on this, it will be carried out studies on the control of root knot nematodes *Meloidogyne* spp. using plant leaves tembelekan (*Lantana camara*), kirinyuh (*Chromolaena odorata*), papaya (*Carica papaya*), lemongrass (*Cymbopogon nardus* L.), betel (*Piper betle* L.) and tobacco (*Nicotiana tabacum*) which extracts used were 250cc / pots of each extract solution leaves. The purpose of this study was to determine the plant leaf extract is capable of suppressing the population of *Meloidogyne* spp. and determine the most effective leaf extracts suppress the population of *Meloidogyne* spp. The results of this empirically found that population of nematoda per 300 grams of soil extract of *Piper betle* L. can suppressed the nematode population of *Meloidogyne* spp. The best is 23.4 nematodes or 95.32%, followed by treatment of the extract of *C. odorata* 27.6 nematodes (94.48%), *L. camara* 28.8 nematodes (94.24%), *Carica papaya* 43, 4 nematodes (91.32%), *Cymbopogon nardus* L. 53.8 nematodes (89.4%), and *Nicotiana tabacum* 60.8 nematodes (87.84%). Population of nematoda per 1 g of root, extract of *Piper betle* Linn. is also the most well extract in suppressing root knot nematode populations, there are only recorded 21.2 percentage suppression tail with 95.76%, followed by treatment of *C. odorata* extract 23.6 tail (95.28%), *L. camara* 24, 2 goats (95.16%), *Carica papaya* 28.4 tail (94.32%), *Cymbopogon nardus* (L). 30.2 tail (93.96%), and *Nicotiana tabacum* 35.2 tail (92.96%).

Keyword: *Capsicum annum* L, *Carica papaya*, *Chromolaena odorata*, *Cymbopogon nardus* L., *Lantana camara*, *Meloidogyne* spp., *Nicotiana tabacum*, *Piper betle* Linn.

1. Pendahuluan

Cabai diproduksi secara luas di Bali untuk memenuhi kebutuhan lokal dan nasional. Kultivar cabai yang banyak ditanam di Bali adalah cabai besar (*Capsicum annum* L) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L). Namun dalam budidaya tanaman cabai terdapat tantangan dan kendala yang menghambat keberhasilan produksi cabai. Salah satu kendala yang sangat penting adalah adanya hama dan patogen yang menyerang tanaman sehingga menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas produksi (Oka, 1995). Salah satu hama yang menyerang tanaman cabai adalah nematoda puru akar dan akibat serangan nematoda tersebut pada tanaman cabai di seluruh dunia terjadi penurunan hasil sebesar 12,2% (Sasser dan Freckman, 1987 dalam Singh *et al*, 2011).

Nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) merupakan golongan nematoda penting yang menyebabkan penurunan produksi cabai secara signifikan. *Meloidogyne* spp. termasuk golongan hama yang berbahaya karena bersifat polifagus dan populasinya telah menyebar di seluruh dunia (Adiputra, 2006). Secara terperinci penelitian Sasser dan Freckman dalam Kerry (2001) menyatakan bahwa *Meloidogyne* spp. menyerang bagian akar tanaman cabai sehingga menimbulkan kerusakan sebesar 70%.

Cara pengendalian nematoda puru akar selama ini sudah banyak menggunakan pestisida sintetis, cara ini akan menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilaksanakan penelitian menggunakan bahan nabati ekstrak daun dari beberapa jenis tanaman untuk mengendalikan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. pada tanaman cabai.

Beberapa rumusan masalah yang ditemukan dalam penelitian ini adalah, apakah ekstrak daun tanaman yang diuji mampu menekan populasi *Meloidogyne* spp. dan ekstrak daun tanaman manakah yang paling efektif mampu menekan populasi *Meloidogyne* spp.?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak daun tanaman yang diuji mampu menekan populasi *Meloidogyne* spp. serta mengetahui ekstrak daun tanaman manakah yang paling efektif menekan populasi *Meloidogyne* spp.

2. Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kuantitatif yaitu penelitian tentang data yang dikumpulkan dan dinyatakan dalam bentuk angka-angka, meskipun juga berupa data kualitatif sebagai pendukungnya.

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nematologi, Program Studi Perlindungan Tanaman, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana dan berlangsung dari bulan Maret 2013 sampai dengan Agustus 2013.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah polybag hitam, gelas ukur, botol plastik, tumbukan batu (lumpang ukuran sedang), blender, timbangan analitik, hand counter, masker, mikroskop binokuler dan monokuler, penjepit, plastik kiloan, kertas buram, kertas sticker, aluminium foil, tissue, pisau sedang/kecil, gunting, saringan biasa dan saringan nematoda ukuran 60, 270, 325 mesh, ember, baskom sedang, ajir, tali raffia, dan kamera digital.

Bahan yang digunakan adalah bibit tomat (untuk merearing), aquades, pupuk, alkohol 70%, formalin 4%, tanaman segar *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, *Carica papaya*, *Cymbopogon nardus* L., *Piper betle* L., *Nicotiana tabacum*, campuran tanah:pasir:kompos dengan perbandingan (1:1:1) yang telah disterilkan, bibit tanaman cabai besar dan sumber inokulum *Meloidogyne* spp..

2.3 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan rumah plastik untuk pengaplikasian ekstrak pada tanaman tomat dan mengamati perkembangan populasi nematoda dalam tanah dan akar, serta pengamatan produksi tomat tiap perlakuannya.
2. Penyediaan bibit tanaman tomat untuk pemeliharaan nematoda puru akar dan nematoda yang diperoleh digunakan untuk perlakuan infestasi pada tanaman cabai.
3. Mencari sumber inokulum pada pertanaman tomat yang terserang *Meloidogyne* sp. dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium untuk diidentifikasi keberadaan nematoda puru akar tersebut.
4. Penetasan telur nematoda puru akar secara massal untuk memperoleh nematoda puru akar stadia II (stadia infeksi), selanjutnya diinfestasikan pada tanaman tomat untuk pemeliharaan dengan tujuan memperoleh stok nematoda puru akar infeksi yang cukup saat perlakuan penelitian.
5. Penanaman bibit tanaman cabai besar ke polybag untuk penelitian.
6. Menginfestasikan nematoda puru akar ke tanaman cabai yang telah dipersiapkan sebelumnya, yaitu 500 ekor/tanaman.
7. Mempersiapkan ekstrak *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, *Carica papaya*, *Cymbopogon nardus* L., *Piper betle* L., *Nicotiana tabacum* dan dilanjutkan dengan pemberian ekstrak tersebut ke tanaman cabai besar yang sudah terinfeksi nematoda.
8. Pemeliharaan tanaman cabai besar hingga berumur tiga bulan setelah tanam. Dicabut secara destruktif untuk pengamatan populasi nematoda dalam akar maupun dalam tanah.

2.4 Uji Kemampuan Ekstrak *Lantana camara*, *Chromolaena odorata*, *Carica papaya*, *Cymbopogon nardus L.*, *Piper betle L.*, dan *Nicotiana tabacum* dalam Pot/Polibag

1. Tiap pot/polybag diisi dengan satu bibit tanaman cabai besar yang telah berumur 2 minggu.
2. Tanaman dipelihara hingga berumur 1 bulan, kemudian diberi nematoda larva stadia II (larva infeksi). Masing-masing pot diinfestasikan dengan 500 ekor larva dan sehari setelah infestasi nematoda puru akar diberi perlakuan dengan ekstrak tanaman.
3. Tiap pot disiram dengan ekstrak tanaman sebanyak 250 cc. sehari setelah infestasi nematoda puru akar.
4. Penyiraman ekstrak dilakukan seminggu sekali selama 4 minggu, perlakuan pertama dilakukan sehari setelah infestasi nematoda puru akar.
5. Untuk mengetahui kemampuan ekstrak tanaman dalam menekan populasi *Meloidogyne* spp. baik dalam tanah maupun pada akar tanaman cabai dilakukan dengan cara destruktif yaitu mencabut tanaman sampai ke akarnya, pencabutan dilakukan setelah tanaman cabai berumur 3 bulan.
6. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang akar, berat basah akar, populasi nematoda puru akar dalam 300 g tanah, populasi nematoda puru akar dalam 1 g akar, jumlah puru dalam 1 g akar dan jumlah egg mass dalam 1 g akar.
7. Penghitungan persentase penekanan dihitung dengan rumus:

$$\frac{n_1-n_2}{n_1} \times 100\% \quad (1)$$

dimana : n_1 : Jumlah nematoda awal (infestasi awal)

n_2 : Jumlah nematoda setelah mendapatkan perlakuan

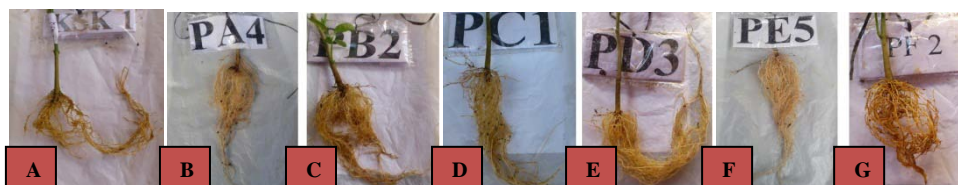
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil rata-rata pada beberapa parameter menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara kontrol dengan perlakuan ekstrak tanaman uji (Gambar.1) (Tabel.1). Hal ini terjadi karena tanaman kontrol sama sekali tidak diberikan perlakuan sehingga memberikan kondisi nematoda untuk melakukan penetrasi kedalam akar tanpa ada hambatan. Hal ini didukung oleh Suganda (1996) yang menyatakan bahwa 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.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman Uji pada Tanaman Cabai yang Telah Diberi Suspensi *Meloidogyne* spp Terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman, Panjang Akar, Berat Akar, Populasi Nematoda per 300 g Tanah, Jumlah Puru per 1 g Akar, Populasi Nematoda per 1 g Akar, Populasi Nematoda per 1 g Akar

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Akar (g)	Populasi Nematoda per 300 g Tanah (ekor)	Jumlah Puru per 1g Akar (buah)	Populasi Nematoda per 1 g Akar (ekor)	Populasi Nematoda per 1 g Akar (ekor)
Kontrol	54,6a	24.2a	11,2a	116,8a	76,2a	85,0a	15.8a
<i>L. camara</i>	64.4bc	25.0a	18.4b	28,8d (94,24%)	24.8cd (95,04%)	24.2bcd (95,16%)	8.8b (95,16%)
<i>C. odorata</i>	59.8ab	24.6a	21.2bc	27.6d (94,48%)	22.6cd (95,48%)	23.6cd (95,28%)	8.2b (95,28%)
<i>Carica papaya</i>	68.2c	26.6a	18.6b	43.4c (91,32%)	26.6bcd (94,68%)	28.4bcd (94,32%)	10.8ab (94,32%)
<i>Cymbopogon nardus L.</i>	64.0bc	25.2a	18.8b	53.8bc (89,4%)	28.4bc (94,32%)	30.2bc (93,96%)	10.2ab (93,96%)
<i>Piper betle L.</i>	81.2d	38.6b	24.6c	23.4d (95,32%)	20.0d (96%)	21.2d (95,76%)	5.8b (95,76%)
<i>Nicotiana tabacum</i>	58.8ab	24.8a	18.0b	60.8bc (8784,%)	31.4b (93,72%)	35.2b (92,964%)	11ab (92,96%)

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama pada setiap variabel adalah berbeda nyata pada uji Duncan 5%.



Keterangan : A. Akar Tanaman Kontrol
 B. Akar tanaman cabai dengan perlakuan ekstrak *L. Camara*
 C. Akar tanaman cabai dengan perlakuan ekstrak *C. Odorata*
 D. Akar tanaman cabai dengan perlakuan ekstrak *Carica papaya*
 E. Akar tanaman cabai dengan perlakuan ekstrak *Cymbopogon nardus L.*
 F. Akar tanaman cabai dengan perlakuan ekstrak *Piper betle L.*
 G. Akar tanaman cabai dengan perlakuan ekstrak *Nicotiana tabacum*

Gambar 1. Akar Tanaman Cabai dengan Beberapa Perlakuan Ekstrak Daun Tanaman (Dokumentasi Pribadi, 2013)

3.1 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman terhadap Tinggi Tanaman Cabai

Hasil uji statistik terhadap tinggi tanaman kontrol dan tanaman yang diberi masing-masing perlakuan ekstrak tanaman uji menunjukkan adanya pengaruh nyata. Pengaruh paling nyata ditunjukkan oleh perlakuan ekstrak tanaman *Piper betle L.* dengan rata-rata tinggi tanaman 81,2 cm, diikuti oleh perlakuan ekstrak *Carica papaya* (68,2 cm), *L.camara* (64,4 cm), *Cymbopogon nardus L.* (64,0 cm), *C. odorata* (59,8 cm) dan *Nicotiana tabacum* (58,8 cm).

Pertumbuhan tanaman yang tinggi dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor internal. *Meloidogyne* spp. sebagai faktor penghambat eksternal dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Serangan *Meloidogyne* spp. mengakibatkan rusaknya struktur perakaran dan terganggunya penyerapan unsur hara yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga tanaman menjadi kerdil dan kekurangan mineral (Wallace, 1971 dalam Wisnuwardhana, 1978). Hal tersebut didapatkan pada tanaman kontrol yang lebih kerdil dibandingkan dengan tanaman yang diberi perlakuan ekstrak tumbuhan.

3.2 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman Terhadap Panjang Akar Tanaman Cabai

Hasil pengukuran panjang akar tanaman cabai yang diberi masing-masing perlakuan ekstrak tanaman uji sebanyak 250 cc/pot dan kontrol (tidak diberi perlakuan ekstrak) menunjukkan bahwa akar tanaman kontrol lebih pendek dibandingkan dengan tanaman perlakuan. Namun hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh nyata hanya ditunjukkan oleh perlakuan ekstrak *Piper betle* Linn., sedangkan pada perlakuan ekstrak lainnya tidak terdapat pengaruh yang berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak sirih mempunyai pengaruh yang paling efektif dalam menekan serangan nematoda dibandingkan ekstrak tumbuhan uji lainnya. Setiawati *et al.* (2008) menyatakan kandungan minyak atsiri yang dikandung oleh tanaman *Piper betle L.* mempunyai aktivitas pestisida yang tinggi.

3.3 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman terhadap Berat Akar Tanaman Cabai

Hasil uji statistik terhadap berat akar tanaman kontrol dan tanaman yang diberi masing-masing perlakuan ekstrak tanaman uji menunjukkan adanya pengaruh nyata. Pengaruh paling nyata ditunjukkan oleh perlakuan ekstrak tanaman *Piper betle L.* dengan rata-rata berat akar 24,6 g, diikuti oleh perlakuan ekstrak *C. odorata* (21,2 g), *Cymbopogon nardus L.* (18,8 g), *Carica papaya* (18,6 g), *L. camara* (18,4 g) dan *Nicotiana tabacum* (18,0 g).

Berkurangnya berat akar pada tanaman kontrol karena nematoda menghisap nutrisi yang terkandung dalam sel-sel jaringan akar sehingga berat akar berkurang (Christie, 1959). Pemberian ekstrak tumbuhan sebagai nematisida dapat menekan

aktivitas nematoda dalam merusak sel-sel jaringan akar. Hal ini ditunjukkan adanya perbedaan nyata antara berat tanaman kontrol dengan tanaman yang diberikan perlakuan ekstrak tumbuhan uji. Ekstrak *Piper betle* Linn., memiliki pengaruh yang paling efektif karena kandungan kimianya. Sedangkan *C. odorata* juga memberikan pengaruh nyata dalam mempertahankan berat akar dengan membunuh larva yang berada di dalam jaringan akar. (Tabel 3.1).

3.4 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman terhadap Populasi Nematoda dalam 300 gr Tanah di Sekitar Perakaran Tanaman Cabai

Hasil uji statistik terhadap jumlah rata-rata populasi nematoda dalam 300 gr tanah menunjukkan bahwa populasi paling rendah terdapat pada perlakuan ekstrak *Piper betle* L. yaitu 23,4 ekor dengan persentase 95,32%, diikuti oleh perlakuan ekstrak *C. odorata* 27,6 ekor (94,48%), *L. camara* 28,8 ekor (94,24%), *Carica papaya* 43,4 ekor (91,32%), *Cymbopogon nardus* L. 53,8 ekor (89,4%), dan *Nicotiana tabacum* 60,8 ekor (87,84%).(Tabel 3.1).

Populasi nematoda di dalam tanah sekitar tanaman dengan perlakuan ekstrak sirih memiliki jumlah yang paling rendah karena kandungan minyak atsirinya memiliki aktivitas nematisida yang tinggi. Sedangkan ekstrak dari golongan tumbuhan gulma, yaitu *Lantana camara* dan *Chromolaena odorata* juga mampu menekan populasi nematoda karena melepaskan senyawa bioaktif yang bersifat nematisida (Sastroutomo (1990).

3.5 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Tanaman terhadap Jumlah Puru dalam 1gr Akar (buah) pada Tanaman Cabai

Hasil uji statistik terhadap rata-rata jumlah puru dalam 1 g akar tanaman kontrol dengan tanaman yang diberi masing-masing perlakuan ekstrak tanaman uji menunjukkan adanya pengaruh nyata. Pengaruh paling nyata ditunjukkan oleh perlakuan ekstrak tanaman *Piper betle* L. dengan rata-rata jumlah puru per 1gr akar 20.0 buah dengan persentase penekanan 96%, diikuti oleh perlakuan ekstrak *C. odorata* 22,6 buah (95,48%), *L. camara* 24,8 buah (95,04%), *Carica papaya* 26,6 buah (94,68%), *Cymbopogon nardus* L. 28,4 buah (94,32%), dan *Nicotiana tabacum* 31,4 buah (93,72%).(Tabel 3.1)

Menurut Hasil uji lab fito-kimia Unud menyatakan bahwa beberapa ekstrak tanaman uji memiliki kombinasi kandungan alkaloid dan tanin, bahan ini dapat berpengaruh terhadap aktifitas nematoda. Senyawa alkaloid dan tanin merupakan senyawa fenol yang bersifat nematisida. Menurut Arrigoni (1979), tanaman yang mengandung senyawa fenol mampu menghambat perkembangan nematoda. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gommers, 1973) yang menyatakan Alkaloid bersifat anti nematoda yang berperan sebagai nematisida yang menghambat perkembangan nematoda *Meloidogyne* spp.. Senyawa golongan alkaloid termasuk metabolit sekunder yang memiliki sifat racun. Alkaloid juga merupakan nematisida yang dapat menghambat laju metabolisme di dalam tubuh nematoda (Dropkin, 1991).

3.6 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Terhadap Populasi Nematoda per 1 g Akar Tanaman Cabai

Hasil uji statistik terhadap rata-rata jumlah populasi nematoda per 1 g akar kontrol dengan tanaman yang diberi masing-masing perlakuan ekstrak tanaman uji menunjukkan adanya pengaruh nyata. Pengaruh paling nyata ditunjukkan oleh perlakuan ekstrak tanaman *Piper betle L.* dengan rata-rata populasi nematoda 21,2 ekor dengan persentase penekanan 95,76%, diikuti oleh perlakuan ekstrak *C. odorata* 23,6 ekor (95,28%), *L. camara* 24,2 ekor (95,16%), *Carica papaya* 28,4 ekor (94,32%), *Cymbopogon nardus L.* 30,2 ekor (93,96%), dan *Nicotiana tabacum* 35,2 ekor (92,96%).(Tabel 3.1).

Salah satu faktor yang menyebabkan ekstrak tanaman *Piper betle L.*, *C. odora*, dan *L. camara* mampu menekan populasi nematoda adalah karena adanya kandungan senyawa tanin dalam ekstrak tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan Lopez (2005) yang menyatakan bahwa tanin dapat menghambat sistem enzimatik nematoda dan bereaksi dengan protein penyusun sel-sel sehingga dapat mengurangi kemampuan nematoda dalam menginfeksi akar.

3.7 Pengaruh Perlakuan Ekstrak Terhadap jumlah egg mass dalam 1 g akar

Hasil uji statistik terhadap rata-rata jumlah egg mass dalam 1 g akar kontrol dengan tanaman yang diberi masing-masing perlakuan ekstrak tanaman uji menunjukkan ekstrak tanaman *Piper betle L.* menghasilkan penekanan jumlah egg mass paling baik yaitu hanya 5,8 butir dengan persentase penekanan 95,76%, kemudian ekstrak terbaik selanjutnya adalah ekstrak *C. odorata* 8,2 butir (95,28%) disusul ekstrak *L. camara* 8,8 butir (95,16%), ekstrak *Cymbopogon nardus L.* 10,2 butir (93,96%), ekstrak *Carica papaya* 10,8 butir (94,32%) dan terakhir *Nicotiana tabacum* 11 butir (92,96%) (Tabel 3.1).

Jumlah egg mass paling rendah ditunjukkan oleh tanaman yang diberi ekstrak *Piper betle L.*, *C. odora*, dan *L. camara*. Salah satu faktor yang menyebabkan ekstrak tanaman tersebut mampu menekan jumlah egg mass adalah karena adanya kandungan senyawa tannin yang mampu melarutkan protein dalam kulit telur. Hal ini didukung oleh pernyataan Lopez (2005) yang menyatakan senyawa tanin 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. Senyawa tanin juga mampu mengendapkan protein. Efek tanin terhadap dinding sel kulit larva adalah dapat memblokir respon otot nematoda terhadap asetil kolin sehingga nematoda menjadi lumpuh dan mati.

4. Simpulan dan Saran

4.1 Simpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah :

1. Masing-masing tanaman uji memiliki kemampuan untuk menekan populasi nematoda puru akar *Meloidogyne* spp.
2. Ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan ekstrak yang paling baik dibandingkan dengan yang lain karena dapat menekan populasi nematoda dalam 300 g tanah 95,32%, menekan populasi nematoda dalam 1 g akar 95,76%, menekan jumlah puru dalam 1 g akar 96% dan menekan jumlah egg mass dalam 1gr akar 95,76%.
3. Ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum*) adalah ekstrak yang memiliki kemampuan menekan populasi nematoda dalam 300gr yang paling rendah yaitu 87,84%, sedangkan dalam menekan populasi nematoda per 1gr akar sebesar 92,96%, menekan jumlah puru per 1gr 97,72% dan menekan jumlah egg mass dalam 1gr akar 92,96%.

4.2 Saran

Dalam penelitian ini hanya meneliti penekanan nematoda *Meloidogyne* spp. selama satu siklus hidup maka disarankan :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang penekanan nematoda puru akar *Meloidogyne* spp. pada siklus hidup periode selanjutnya sampai tanaman cabai berproduksi.
2. Dari hasil uji ekstrak yang terbaik, perlu dikaji lagi berbagai dosis perlakuan hingga didapatkan ekstrak bahan nabati dengan dosis yang efektif.
3. Perlu dilakukan penelitian bagian mana dari tumbuhan yang memiliki daya penekanan paling baik.

Daftar Pustaka

- Adiputra, M. G. 2006. *Pengantar Nematologi Tumbuhan Program*. SP4. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Arrigoni. 1979. *A Biological Defence Mechanism in Plant*. In Lamberti, F. and Taylor, C.E. (Eds). *Systematics, biology and control*. Academic Press. New York.
- Christie, J. R. 1959. *Plant Nematodes Their Bionomics and Control*. Agricultural Experiment Station University of Florida Gainesville .Florida .256 p.
- David Iskandar. 2010. Lantana camara Tembelean. <http://ebookbrowse.com/tembelean-lantana-camara-copy-docx-d336554623>. Yogyakarta. Diunduh 23 Juli 2013.
- Dropkin, V.H. 1991. *Pengantar Nematologi Tumbuhan*. Edisi Kedua. (Terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Halaman 5-35.
- Gommers. 1973. *Nematicidal principles in compositae*. Dissertation. Wageningen Agric. Univ. The Netherlands. 73 pp.

- Lopes. 2005. In vitro effect of condensed tannins from tropical fodder crops againsts eggs and larvae of the nematode *Haemonchus contortus*. *Journal of Food, Agriculture and Environment* (2): 191-194. www.world-food.net.
- Oka, I.N.1995. *Pengendalian hama terpadu dan implementasinya di Indonesia*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. - 255 halaman.
- Sasser , J. N . 1960. *Nematology*. Eurasia Publishing House (P) Ltd. Ram Nagar. New Delhi 110055. 480 p.
- Sastroutomo, SS. 1990. *Ekologi Gulma*. P.T. Pustaka Utama, Jakarta. 217 hlm.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, N Gunaini dan T Rubiati. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan cara pembuatannya untuk pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Pusat Peneliiian Dan Pengembangan Holtikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitan Tanaman Sayuran. <http://www.balitsa.litbang.deptan.go.id/.../5-buku-publikasi.html>. Diunduh 10 Oktober 2013.
- Wisnuwardhana, W. A. 1978. Hubungan antara Tingkat Populasi Awal dari *Meloidogyne* spp. dan Kerugian Produksi Tomat. *Bul. Penelitian Holtikultura*. Vol VI. No 1. Bogor. P 21-29