

KOMUNITAS NEMATODA DAN TINGKAT KERUSAKAN TANAMAN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora* var *robusta*) TUA DI KABUPATEN TANGGAMUS PROVINSI LAMPUNG

Ananda Rizki Leria, I Gede Swibawa, Nuryasin & Titik Nur Aeny

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof Soemantri Brojonegoro Bandar Lampung, 35145 Indonesia
Email: Ananda.leri09@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus dan populasi nematoda parasit tumbuhan yang dominan serta tingkat kerusakan tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* var *robusta*) tua. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Agustus 2017, dengan pemilihan desa dilakukan secara acak tetapi beberapa dipilih secara purposive berdasarkan rekomendasi dari PT Nestle Indonesia di kabupaten Tanggamus. Nematoda dari tanah diekstraksi menggunakan metode penyaringan bertingkat dan sentrifugasi menggunakan larutan gula sedangkan nematoda dari akar diekstraksi menggunakan metode Baerman yang dimodifikasi. Nematoda diidentifikasi sampai tingkat genus berdasarkan ciri morfologinya. Nematoda parasit tumbuhan yang dominan ditentukan berdasarkan *Prominence Value* dalam komunitasnya. Data tingkat kerusakan tanaman, kelimpahan seluruh nematoda, dan kelimpahan nematoda parasit tumbuhan dominan dianalisis ragam dan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 37 genus nematoda yang meliputi 22 genus nematoda hidup bebas dan 15 genus nematoda parasit tumbuhan. Lima genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan yaitu *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Tetylenchus* dan *Tylenchus*. *Pratylenchus* merupakan nematoda parasit tumbuhan yang paling dominan paling tinggi di semua kebun yang disurvei. Kelimpahan *Pratylenchus* berkisar 29-84 individu/300cc tanah dan 0-3 individu/10 gram akar. Tingkat kerusakan tanaman mutlak (keterjadian) 59% - 86%, tingkat kerusakan relatif (keparahan) pada tajuk berkisar 32,76 - 53,45%, dan intensitas kerusakan akar berkisar 25,5 - 70,5 %.

Kata kunci: *Pratylenchus*, kopi robusta tua, tingkat kerusakan, Tanggamus.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012).

Lampung merupakan provinsi penghasil kopi di Indonesia, dan Kabupaten Tanggamus merupakan salah satu daerah sentra produksi kopi robusta di provinsi ini. Total areal kopi robusta di Lampung adalah 161.162 ha dengan produksi mencapai 133.243 ton atau produktivitas 8,26 kw/ha (BPS Propinsi Lampung, 2014). Areal kebun kopi robusta di Lampung terdapat di Lampung Barat seluas 60.382 ha, Tanggamus seluas 43.941 ha, dan Lampung Utara seluas 17.149 ha.

Produksi kopi di Tanggamus mencapai 24.252 ton pada tahun 2012. Persentase kopi mencapai 55,20 persen dari total produksi tanaman perkebunan di Kabupaten Tanggamus (BPS Tanggamus dalam Angka, 2013).

Menurut Lavelle & Spain (2001), nematoda merupakan salah satu biota tanah yang memiliki peran penting dalam proses perombakan bahan organik, siklus hara, dan mengatur kesuburan tanah melalui aliran energi serta perubahan dan pemanfaatan hara. Nematoda yang ikut terlibat dalam perombakan bahan organik sebagian besar berasal dari ordo Rhabditida, Dorylaimida, dan Mononchida (Yeates *et al.*, 1993), selain merombak bahan organik terdapat juga nematoda yang dapat menyerang dan menyebabkan kerusakan tanaman.

Campos & Villain (2005) menyebutkan beberapa genus nematoda yang kerap menimbulkan masalah serius pada budidaya kopi adalah *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, dan *Radopholus*.

Selama periode enam tahun (1981-1986) serangan nematoda *P. coffeae* di Indonesia, menyebabkan kehilangan hasil rata-rata sebesar 56,84%, atau sekitar 150 ton kopi per tahun (Wiryadiputra, 1992).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan bulan Februari - Agustus 2017. Pengambilan sampel tanah dan akar dilakukan di kebun milik petani binaan PT Nestle di 5 kecamatan di Kabupaten Tanggamus. Ekstraksi dan identifikasi nematoda dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sekop kecil, bor tanah, pisau, kantung plastik, meteran, blender, ember, timbangan elektrik, *beaker glass*, corong Baerman yang dimodifikasi, sentrifus, tabung setrifus, saringan (ukuran 1 mm, 53 μ m, dan 38 μ m), botol suspensi, kompor listrik, panci, termometer, pipet tetes, oven, desikator, cawan Petri, mikroskop *stereo binocular*, *compound*, *hand counter*, kaca preparat, dan *cover glass*. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah, sampel akar, gliserin, aquades, formalin, gula putih, air, larutan Golden X (8 bagian formalin + 2 bagian gliserin + 90 bagian aquades), larutan Seinhorst I (20 bagian alkohol 96 % + 2 bagian gliserin + 78 bagian aquades) dan larutan Seinhorst II (95 bagian alkohol 96% + 5 bagian gliserin).

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode survei. Pemilihan sampel dimulai dari pemilihan lokasi secara acak dan purposive yang merupakan kebun binaan PT Nestle Indonesia.

Pada setiap kebun kopi sampel tanaman diambil pada garis transek sepanjang diagonal kebun. Dalam diagonal ini diambil 3 tanaman sampel dengan kriteria tanaman sehat, tanaman rusak sedang, dan tanaman rusak berat.

Pemilihan pertanaman kopi dimulai dari pemilihan kecamatan lokasi kebun kopi yang dilakukan secara acak dan purposive yaitu kecamatan binaan PT Nestle Indonesia. Desa dipilih secara acak dan purposive. Pada setiap desa dipilih secara purposive kebun kopi yang merupakan kebun binaan PT Nestle Indonesia, sehingga setiap kecamatan diwakili oleh satu kebun. Luasan kebun yaitu $\pm$ 1 ha, dengan umur tanaman >30 tahun milik petani. Posisi geografi dan ketinggian tempat kebun kopi yang diamati menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan bor tanah. Pada setiap tanaman ditetapkan 8 titik sub sampel yang berposisi melingkari tanaman masing-masing empat titik berjarak 10 cm dan

empat yang lain berjarak 50 cm dari batang tanaman. Sampel tanah diambil hingga kedalaman 0 - 20 cm menggunakan bor tanah. Tanah dari 8 titik sub sampel dikompositkan dan diambil $\pm$ 1 kg kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label. Keterangan labelnya yaitu nomor sampel, desa, umur tanaman, dan kondisi tanaman. Sampel tanah kemudian diangkut ke Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk diekstraksi. Pengambilan sampel akar dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel tanah. Sampel akar yang masih muda diambil menggunakan bor tanah. Akar kopi muda dipotong menggunakan pisau kemudian dikomposit. Sampel akar yang diambil $\pm$ 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label yaitu nomor sampel, desa, dan kategori kesehatan tanaman. Sampel akar dibawa ke Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk diproses.

Ekstraksi nematoda dari tanah dengan metode penyaringan bertingkat (menggunakan saringan berukuran 1 mm, 53 μ m, dan 38 μ m) dan sentrifugasi menggunakan larutan gula (Hooper *et al.*, 2005). Ekstraksi dilakukan terhadap 300 cc tanah yang sebelumnya telah ditimbang. Tanah dimasukkan ke dalam ember dan ditambahkan air sebanyak 2 l, selanjutnya diremas-remas sambil diaduk sampai hancur kemudian didiamkan selama 1 menit. Selanjutnya, suspensi disaring menggunakan saringan yang berukuran lubang 1 mm dan setelah itu suspensi tanah ditampung dalam ember kedua dan didiamkan selama 3 menit. Setelah penyaringan pada saringan berukuran lubang 1 mm dilakukan penyaringan pada ember kedua menggunakan saringan berukuran lubang saring 53 μ m dan tanah yang tertambat pada saringan ditampung dalam gelas Baker, filtratnya dimasukkan ke dalam ember ketiga. Selanjutnya, dilakukan penyaringan kembali suspensi tanah pada ember ketiga menggunakan saringan berukuran lubang saring 38 μ m dan tanah yang tertambat pada saringan dimasukkan dan dicampur dengan tanah hasil saringan berukuran 53 μ m pada gelas Baker. Suspensi tanah pada gelas Baker dimasukkan ke dalam 8 buah tabung sentrifus 15 ml, kemudian disentrifus dengan kecepatan 3500 rpm selama 3 menit. Setelah itu, supernatan hasil sentrifus dibuang dan endapan tanah ditambah larutan gula sebanyak 2 kali tinggi endapan dan diaduk merata kemudian disentrifus kembali dengan kecepatan 1500 selama 90 detik. Supernatan yang dihasilkan adalah suspensi nematoda dalam larutan gula. Suspensi nematoda dalam gula kemudian dibilas dengan air mengalir menggunakan saringan dengan ukuran lubang saring 38 μ m agar gula hilang. Kemudian suspensi nematoda ditampung pada botol suspensi dan

diberi label.

Ekstraksi nematoda dari akar menggunakan metode Baerman yang dimodifikasi. Sampel akar tanaman terlebih dahulu dicuci kemudian dipotong hingga berukuran 0,5-1 cm. Setelah itu sampel akar ditimbang sebanyak 10 g, kemudian dimaserasi menggunakan blender selama 30 detik. Kemudian, masing – masing sampel akar diletakkan pada saringan yang telah dilapisi kertas tisu dan terpasang pada cawan. Akar ditambahi air sampai terendam, kemudian didiamkan selama 2 x 24 jam. Setelah 2 x 24 jam, suspensi nematoda diambil dan disaring menggunakan saringan 38 µm kemudian ditampung pada botol suspensi dan diberi label.

Dalam proses fiksasi, suspensi hasil ekstraksi didiamkan selama semalam. Kemudian nematoda dimatikan dengan cara memanaskan botol yang berisi suspensi tersebut sehingga suhu mencapai 50 - 70. Setelah itu, didiamkan selama semalam kemudian dijadikan diambil 10 ml dengan cara memipet secara hati-hati dan dimasukkan ke dalam tabung sentri 15 ml. Suspensi didiamkan kembali selama semalam sehingga nematoda mengendap. Setelah didiamkan selama semalam suspensi dijadikan 3 ml dengan cara memipet bagian atas suspensi secara hati-hati. Suspensi yang telah menjadi 3 ml ditambah dengan larutan Golden X sehingga dalam suspensi mengandung 3 % formalin. Golden X mengandung delapan bagian formalin, dua bagian gliserin dan 90 bagian aquades (Susilo & Karyanto, 2005).

Kelimpahan nematoda dari akar dan tanah yang telah difiksasi kemudian dihitung. Suspensi 3 ml dituang ke dalam cawan petri bergaris, setelah itu diamati dan dihitung di bawah mikroskop stereo dengan bantuan *handcounter*. Penghitungan ini dilakukan berulang-ulang sampai suspensi habis. Dari perhitungan ini diketahui populasi seluruh nematoda tiap 300 cc tanah atau 10 g akar yang berasosiasi pada tanaman kopi tua.

Pembuatan preparat permanen dilakukan dengan suspensi hasil fiksasi sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam tabung sentrifus dan didiamkan selama 12 jam. Setelah didiamkan selama 12 jam suspensi dijadikan 3 ml dengan memipet pada bagian atas suspensi secara hati-hati, setelah suspensi sudah mencapai 3 ml kemudian ditambahkan larutan Seinhorst I sebanyak 7 ml sehingga mencapai 10 ml. Suspensi kemudian dimasukan ke dalam cawan Petri diameter 5 cm. Larutan Seinhorst I dibuat dengan cara mencampurkan 20 bagian alkohol 96% ditambah 2 bagian gliserin lalu ditambahkan 78 bagian aquades. Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator (yang berisi alkohol 96% dengan volume 1/3 bagian) dan dioven dengan suhu 43°C selama 12 jam. Suspensi dikeringkan selama 4 jam untuk

mengurangi setengah volume larutan. Suspensi nematoda ditambah larutan Seinhorst II yang dibuat dengan cara mencampurkan 95 bagian alkohol 96% ditambah 2 bagian gliserin, lalu dimasukkan ke dalam desikator dan di oven pada suhu 43°C selama 4 jam. Suspensi ditambah larutan Seinhorst II kembali dan dilakukan proses yang sama yaitu suspensi dimasukkan ke dalam desikator dan dioven pada suhu 43°C selama 12 jam, lalu dikeringkan pada suhu 43°C selama 4 jam. Setelah itu suspensi dimasukkan kembali ke dalam desikator dan dioven pada suhu 43°C selama 12 jam (Hooper *et al.*, 2005).

Identifikasi nematoda dilakukan terhadap masing-masing 100 nematoda dari sampel akar dan tanah yang telah dibuat preparat permanen. Pembuatan preparat permanen nematoda dilakukan dengan cara mengambil 100 nematoda secara acak menggunakan kait secara satu persatu dengan bantuan mikroskop *stereo binokuler*. Kemudian, sebanyak 25 nematoda diletakkan pada kaca preparat yang sebelumnya diberi tetesan larutan gliserin lalu ditutup dengan *coverglass*. Pada bagian sisi *coverglass* dilem menggunakan kuteks bening yang berfungsi sebagai perekat. Identifikasi dilakukan hingga tingkat takson genus berdasarkan ciri morfologinya menggunakan mikroskop majemuk Leica ICC 50 HD dengan perbesaran 100-400 kali. Identifikasi nematoda menggunakan bantuan buku Goodey (1963), Mai dan Lyon (1975) dan Smart dan Nguyen (1998). Setelah mengetahui genus nematoda, kemudian dikelompokkan ke dalam dua golongan yaitu nematoda parasit tumbuhan dan nematoda yang hidup bebas.

Pengamatan tingkat kerusakan tanaman dilakukan di kebun kopi tua dengan berjalan sepanjang transek arah diagonal kebun. Sepanjang transek dicacah tanaman yang sehat dan yang rusak. Gejala tanaman yang rusak berupa klorosis daun. Intensitas kerusakan mutlak (keterjadian) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

IK : Intensitas Kerusakan (kerusakan mutlak), n: jumlah tanaman dengan skor bergejala terserang, N: jumlah tanaman yang di amati

Kerusakan relatif tanaman meliputi kerusakan tajuk dan intensitas kerusakan akar. Pengamatan kerusakan relatif tajuk dilakukan dengan berjalan sepanjang transek, kemudian dicatat tanaman sakit berdasarkan skor tingkat kerusakan yaitu tanaman sehat dengan skor 0, rusak sedang dengan skor 1, dan rusak berat dengan skor 2. Semua tanaman dalam setiap skor dicatat. Kategori kerusakan tanaman disajikan pada Tabel 2.

Kerusakan relatif dihitung menggunakan rumus Barker (1985): $IK = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \cdot V} \times 100 \%$

Keterangan dari rumus :

IK = Intensitas kerusakan relatif (keparahan), n_i = jumlah tanaman atau akar rusak pada skor v_i , v_i = skor tingkat kerusakan ke- i , N = jumlah yang diamati, V = skor tertinggi

Pada perhitungan kerusakan relatif akar ditentukan berdasarkan kerusakan akar, berupa gejala nekrotik yang terbentuk karena serangan nematoda. Sebanyak 50 potongan akar diambil secara acak, satu per satu akar diamati dan diberi skor kemudian diberi skor dari 0-4 untuk tanaman sehat – rusak berat. Skoring nekrosis akar menggunakan skoring Barker (1985) yang dimodifikasi

Variabel yang diukur pada penelitian ini yaitu komunitas nematoda, jumlah genus nematoda, genus nematoda yang dominan, kelimpahan seluruh nematoda, kelimpahan nematoda yang dominan, kerusakan tanaman dan kerusakan akar. Data komunitas nematoda dianalisis untuk menentukan genus nematoda yang dominan menggunakan formula *Prominence value* (PV) genus dengan formula (Beals 1960, dalam Norton, 1978) sebagai berikut: $PV = KA \times \sqrt{FA}$

$$FA = \frac{\text{jumlah sampel yang mengandung genus } i}{\text{jumlah seluruh sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

PV = *prominence value*, KA = populasi absolut tiap genus, FA = frekuensi absolut.

Data tingkat kerusakan tanaman, kelimpahan seluruh nematoda, dan kelimpahan nematoda parasit tumbuhan dominan dianalisis ragam dengan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komunitas Nematoda

Ditemukan 37 genus nematoda yang berasosiasi dengan tanaman kopi tua robusta. Genus yang ditemukan pada tanah dapat dibagi dua kelompok yaitu nematoda parasit tumbuhan dan nematoda hidup bebas. Nematoda yang ditemukan di kebun Batu Bedil yaitu 11 genus nematoda parasit tumbuhan, 18 genus nematoda hidup bebas, kebun Way Harong yaitu 9 genus nematoda parasit tumbuhan, 17 genus nematoda hidup bebas. Kebun Pagar Alam ditemukan nematoda 11 genus nematoda parasit tumbuhan, 12 genus nematoda hidup bebas. Kebun Margoyoso dihuni oleh 8 genus nematoda parasit tumbuhan, 4 genus nematoda hidup bebas, dan

pada kebun Purwodadi ditemukan 10 genus nematoda parasit tumbuhan, 10 genus nematoda hidup bebas. Jumlah genus nematoda parasit yang ditemukan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan Campos & Villain (2005) yang menyebutkan bahwa ditemukan 24 genus nematoda parasit tumbuhan berasosiasi dengan tanaman kopi, dari hasil survei pada lahan pertanaman kopi di Sumberjaya ditemukan sekitar 25 genus nematoda parasit tumbuhan (Swibawa, 2009).

Hasil analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa kelimpahan nematoda pada tanah dipengaruhi oleh lokasi kebun sedangkan populasi nematoda pada akar tidak dipengaruhi oleh lokasi kebun. Kelimpahan seluruh nematoda yang tinggi di kebun Margoyoso yaitu 1316 individu/300cc tanah, lebih tinggi daripada kelimpahan seluruh nematoda pada lahan agroforestri kopi di Sumberjaya yaitu 190 individu/300 cc tanah (Swibawa, 2009).

Dari hasil nilai *Prominence Value* (PV) pada penelitian ini lima genus nematoda parasit tumbuhan dominan yaitu *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Tetylenchus* dan *Tylenchus*. Hal ini sejalan dengan Wiryadiputra & Tran (2008) melaporkan bahwa nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman kopi robusta di Lampung terdapat tiga genus yaitu *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, dan *Rotylenchulus* dari sekitar 10 genus nematoda parasit tumbuhan yang ditemukan pada pertanaman kopi di Indonesia. Menurut Swibawa (2009) genus nematoda yang dilaporkan sangat merusak tanaman kopi diantaranya *Meloidogyne* (nematoda puru akar), *Pratylenchus* (nematoda luka akar), *Radopholus* (nematoda rongga akar), *Rotylenchulus* dan *Helicotylenchus*.

Berdasarkan nilai *Prominence Value* (PV), pada penelitian ini lima genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan yaitu *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Tetylenchus* dan *Tylenchus*. Wiryadiputra & Tran (2008) melaporkan tiga genus nematoda parasit tumbuhan pada pertanaman kopi robusta di Lampung yaitu *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, dan *Rotylenchulus* dari sekitar 10 genus nematoda parasit tumbuhan yang ditemukan pada pertanaman kopi di Indonesia. Dengan demikian genus nematoda yang dominan pada penelitian ini sesuai dengan genus nematoda yang dilaporkan Wiryadiputra & Tran (2008).

Kerusakan Tanaman

Kerusakan mutlak (keterjadian) tanaman kopi di Tanggamus berkisar antara 59-69 % tanaman yang rusak, kerusakan relatif (keparahan) tanaman kopi di Kabupaten Tanggamus berkisar 32,76- 53,45%.

Tabel 1. Karakteristik kebun kopi robusta tua (*Coffea canephora* var *robusta*) di lima desa di Kabupaten Tanggamus

Kecamatan/ desa	Pemilik kebun	Karakteristik kebun dan budidaya
Air Naningan/ Way Harong	Pak Danuri	Kebun tanaman kopi tua di Kecamatan Air Naningan terletak pada titik koordinat LS 05°17. 273 BT 104° 45.808, ketinggian 252 mdpl. kadar air tanah 37, 68% dan suhu tanah 25, 86°C., luas kebun 1 ha. Tanaman kopi robusta berumur 30 tahun. Terdapat empat jenis tanaman selain kopi (Tabel 10, lampiran) dan keadaan gulma banyak. Pemupukan dilakukan satu kali dalam setahun dengan menggunakan pupuk kompos + pupuk mutiara. Pengendalian gulma disemprot dengan herbisida berbahan aktif isopropyl amina glifosat. Hama yang menyerang tanaman kopi yaitu <i>Hypothenemus hampei</i> pengendaliannya menggunakan perangkap hypotan
Pulau Panggung/ Batu Bedil	Pak Abdul Ma'ruf	Kebun tanaman kopi tua di Kecamatan Pulau Panggung terletak pada titik koordinat LS 05°18. 459 BT 104° 41.420, Ketinggian 357 mdpl . kadar air tanah 37,57% dan suhu tanah 25,43 °C luas kebun 1 ha. Tanaman kopi robusta berumur 30 tahun. Terdapat empat jenis tanaman selain kopi (Tabel 10, lampiran) dan keadaan gulma di kebun banyak. Pemupukan dilakukan 2 kali dalam setahun dengan menggunakan pupuk mutiara. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara disemprot dengan herbisida berbahan aktif isopropyl amina glifosat. Hama yaitu <i>Hypothenemus hampei</i> pengendaliannya perangkap hypotan.
Ulu Belu/ Pagar Alam	Pak Mashlul awalin	Kebun tanaman kopi tua di Kecamatan Ulu Belu terletak pada titik koordinat LS 05°17. 496 BT 104° 434.606, Ketinggian 726 mdpl. Kadar air tanah sebesar 42,36 % dan suhu tanah 25,53 °C dengan luas kebun 1 ha. Tanaman kopi robusta berumur >30. Terdapat empat jenis tanaman selain kopi (Tabel 10, lampiran) dan keadaan gulma di kebun sedikit. Pemupukan dilakukan 2 kali dalam setahun dengan menggunakan pupuk NPK. Pengendalian gulma dengan herbisida berbahan aktif isopropyl amina glifosat dan pengendalian gulma secara mekanik (dikoret). Hama yang menyerang tanaman kopi yaitu <i>Hypothenemus hampei</i> , kutu dan pengendaliannya menggunakan perangkap hypotan.
Sumberejo/ Margoyoso	Pak Wirja	Kebun tanaman kopi tua di Kecamatan Air Naningan terletak pada titik koordinat LS 05°19. 696 BT 104°45.876, Ketinggian 285 mdpl. Kadar air tanah sebesar 44,30 % dan suhu tanah 25,53 °C dengan luas kebun 1 ha. Tanaman kopi robusta berumur >30 tahun. Terdapat tiga jenis tanaman selain kopi (Tabel 10, lampiran) dan keadaan gulma di kebun menutupi sebagian besar permukaan. Pemupukan dua kali dalam setahun menggunakan pupuk ponska dan urea. Pengendalian gulma secara kimia dengan herbisida berbahan aktif IPA glifosat dan pengendalian mekanik (dikoret). Hama yang menyerang tanaman kopi yaitu <i>Hypothenemus hampei</i> dan kutu, pengendaliannya menggunakan perangkap hypotan.
Gisting/ Purwodadi	Pak Wito	Kebun tanaman kopi tua di Kecamatan Air Naningan terletak pada titik koordinat LS 05°17. 295 BT 104° 45.295, Ketinggian 504 mdpl. Kadar air tanah 49,82 % dan suhu tanah 24,16 °C dengan luas kebun 1 ha. Tanaman kopi robusta berumur >30 tahun. Terdapat delapan jenis tanaman selain kopi (Tabel 10, lampiran) dan keadaan gulma di kebun banyak. Pemupukan dilakukan dua kali dalam setahun dengan menggunakan pupuk NPK. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanik (dikoret). Hama yang menyerang tanaman kopi yaitu <i>Hypothenemus hamper</i> dan kutu pengendaliannya menggunakan perangkap hypotan.

Tabel 2. *Prominance value* nematoda yang ditemukan di tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* var *robusta*) tua di lima kebun

Genus	Way Harong	Way Harong	Pagar Alam	Margoyoso	Purwodadi
Nematoda Parasit Tumbuhan					
<i>Ditylenchus</i>	10.14	14,91	6.50	0.00	36.72
<i>Gracilacus</i>	7.25	1,09	111.82	6.90	37.43
<i>Helicotylenchus</i>	0.00	12,46	5.20	338.86	2.34
<i>Meloidogyne</i>	0.00	1,09	0.00	0.00	0.00
<i>Paratylenchus</i>	17.17	22,61	70.33	1460.17	44.59
<i>Pratylenchus</i>	214.33	101,74	198.85	307.62	421.68
<i>Radopholus</i>	19.38	5,23	0.00	470.52	31.09
<i>Rotylenchulus</i>	84.70	82,73	138.20	1204.46	48.76
<i>Roitylenchus</i>	0.00	0,00	8.79	0.00	0.00
<i>Tetylenchus</i>	16.33	0,00	110.34	0.00	48.46
<i>Tylenchorhynchus</i>	0.00	0,00	57.08	243.64	0.00
<i>Tylenchulus</i>	0.00	12,34	0.00	0.00	0.00
<i>Tylenchus</i>	45.58	38,98	154.58	144.13	42.17
<i>Tylencholamellinae</i>	11.25	0,00	0.00	0.00	0.00
<i>Xiphinema</i>	0.00	3,42	8.70	0.00	1.17
Nematoda Hidup Bebas					
<i>Amphidorylaimus</i>	14.12	3,27	0.00	0.00	0.00
<i>Aphelenchoides</i>	0.00	1,14	1.30	0.00	0.00
<i>Aphelenchus</i>	0.00	12,75	64.43	88.98	20.84
<i>Cephalobus</i>	12.94	22,43	0.00	0.00	0.00
<i>Cruz nema</i>	73.10	37,41	44.24	314.90	12.90
<i>Cruztorhabditis</i>	9.39	0,00	0.00	0.00	0.00
<i>Cryptoncus</i>	47.09	2,54	30.77	0.00	8.07
<i>Diploscaeterinae</i>	44.80	48,01	58.92	0.00	0.00
<i>Dolychodorus</i>	0.00	0,00	17.39	0.00	1.75
<i>Hexatylus</i>	6.26	0,00	0.00	0.00	0.00
<i>Iotonchus</i>	0.00	1,09	2.60	0.00	0.00
<i>Mesodorylaimus</i>	10.95	1,14	0.00	0.00	0.00
<i>Mesorhabditis</i>	0.00	5,14	0.00	0.00	1.17
<i>Miconchus</i>	1.45	2,54	2.90	0.00	1.17
<i>Mononchus</i>	1.45	0,00	4.35	0.00	0.00
<i>Neorhabditis</i>	15.33	4,57	0.00	0.00	0.00
<i>Paralongidorus</i>	2.16	1,09	0.00	0.00	0.00
<i>Pelodera</i>	42.75	41,34	10.40	74.82	15.86
<i>Rhabditis</i>	110.35	8,48	11.70	16.10	0.00
<i>Rhabpanus</i>	15.65	52,95	0.00	0.00	5.61
<i>Rhitis</i>	14.08	28,23	0.00	0.00	4.68
<i>Xylorhabditis</i>	9.39	3,82	19.65	0.00	0.00
Jumlah genus	26	29	23	12	18
Populasi nematoda dari tanah (individu/300 cc tanah) (f hit=1,65*)	253	171	350	1316	198
Populasi nematoda dari akar (individu/10 g akar) (f hit=	38	50	27	32	19

Keterangan : tn : tidak nyata pada taraf $\alpha = 5\%$. Nilai tengah dalam baris yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$.

Tabel 3. Populasi lima genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan dalam tanah dan akar pertanaman kopi robusta (*C. Canephora* var *robusta*) di lima lokasi kebun di Tanggamus

	Genus	Way Harong	Batu Bedil	Pagar Alam	Margoyoso	Purwodadi	F-hitung
<i>Pratylenchus</i>	Tanah (individu/300 cc tanah)	28,78	40,88	83,28	64,75	37,85	0,51 tn
	Akar (individu/10 g akar)	1,98 a	0 b	2,1 a	2,64 a	1,07 a	7,02 *
<i>Paratylenchus</i>	Tanah (individu/300 cc tanah)	7,8	5,9	15,4	357,7	34,5	0,75 tn
	Akar (individu/10 g akar)	0	0	0	0	0	-
<i>Tetylenchus</i>	Tanah (individu/300 cc tanah)	6,85	12,7	10,19	30,55	30,03	1,06 tn
	Akar (individu/10 g akar)	0	0	0	0	0	-
<i>Rotylenchulus</i>	Tanah (individu/300 cc tanah)	23,4	29,3	16,9	340,7	39,1	1,40 tn
	Akar (individu/10 g akar)	0	0	0	0	0	-
<i>Tylenchus</i>	Tanah (individu/300 cc tanah)	0,00	5,65	13,7	0,00	31,21	8,14 *
	Akar (individu/10 g akar)	0,16	1,69	0,88	1,02	0,13	1,27 tn

Keterangan: tn: tidak nyata pada taraf $\alpha = 5\%$. Nilai tengah dalam baris yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$.

KESIMPULAN

Sedangkan intensitas kerusakan akar berkisar 40,33%-50,33%.

Kebun Margoyoso merupakan kebun dengan tingkat kerusakan mutlak (keterjadian) tinggi dibandingkan dengan kebun lainya yaitu sebesar 86%, dengan kerusakan relatif (keparahan) 53,45% (parah) dan intensitas akar sebesar 52,33 % (parah). Kerusakan tanaman yang tinggi di Margoyoso mungkin disebabkan oleh kelimpahan seluruh nematoda yang tinggi sebesar 1316 individu/300 cc tanah dan genus nematoda parasit tumbuhan dominan yang ditemukan di kebun Margoyoso tinggi yaitu *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, dan *Rotylenchulus* secara berturutan 65, 358, dan 340 individu/300cc tanah.

Ditemukan lima genus nematoda parasit tumbuhan yang dominan pada kopi tua robusta yaitu *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Tetylenchus* dan *Tylenchus*. *Pratylenchus* dari 37 genus dalam komunitas yang terdiri dari 22 genus nematoda hidup bebas dan 15 genus nematoda parasit tumbuhan.

Pratylenchus merupakan nematoda yang dominan dengan kelimpahan berkisar 29-84 individu/300cc tanah dan 0-3 individu/ 10 gram akar. Tingkat kerusakan tanaman mutlak (keterjadian) pada lima kebun berkisar 59%-86%, tingkat kerusakan tanaman relatif (keparahan) berkisar 32,76-53,45%, dan intensitas kerusakan akar berkisar 25,5-70,5 %.

Tabel 4. Intensitas kerusakan relatif akar dan tanaman di lima lokasi pertanaman kopi robusta (*C. canephora* var *robusta*)

Desa	Intensitas kerusakan mutlak (%)	Intensitas kerusakan akar (%)	Intensitas kerusakan relatif (%)
Way Harong	62	45,33	36,54
Batu Bedil	61	40,33	33,87
Pagar Alam	59	46,83	32,76
Margoyoso	86	52,33	53,45
Purwodadi	67	51,50	38,33
F hitung		9,34 tn	

DAFTAR PUSTAKA

- Barker, K. R. 1985. Nematode Ekstraktion And Bioassays. Pp 19-38 In: *an advanced treatise on Meloidogyne*. K. R. Barker, C. C. Caster & J. N. Sasser (eds). Vol II: Methodology IMP. North Caroline State University Press.
- BPS Provinsi Lampung. 2014. Lampung Dalam Angka. Bandar Lampung.
- BPS Tanggamus. 2013. Lampung Dalam Angka. Bandar Lampung.
- Campos, V. P. & L. Villain. 2005. Nematode parasites of coffee and cocoa. Pp. 529-580. In: *Plant Parasitic Nematode in Subtropical and Tropical Agriculture*. M. Luc, R.A. Sikora & J. Bridge (eds). UK. CABI Publishing. Pp 871.
- Goodey, J. B. 1963. *Soil and Fresh Water Nematodes*. Butler and Tunner, London. 544 p.
- Hooper D. J., J. Hallman. & S. A. Subottin. 2005. Methods for Extraction, Processing and Detection of Plant and Soil Nematodes. Pp 53-86. In: *Plant Parasitic Nemmatodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. M. Luc, R.A. Sikora & J. Bridge (Eds.). 2nd Ed. CABI International. 871 p.
- Lavelle, P. and A. V. Spain. 2001. *Soil Ecology*. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht, Boston, London
- Mai, W. F., & H. H. Lyon. 1975. *Key to Genera of Plant Parasitic Nematodes*. Cornell University, London. 219 p.
- Norton, D. C. 1978. Ecology of Plant Parasitic Nematodes. John Willey and Sons, New York, Chichester, Brisbane, and Toronto. Pp 267.
- Rahardjo, P. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Smart, G. C. & K. B. Nguyen. 1988. *Illustrated Key for the Identification of Common Nematodes in Florida*. University of Florida, Florida.
- Susilo, F. X. & A. Karyanto. 2005. *Methods For Assessment of Below-Ground Biodiversity in Indonesia*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 59 hlm.
- Swibawa, I. G., R. Evizal, F. K. Aini, F. X. Susilo, K. Hairiah & D. Suprayogo. 2009. *Penurunan keragaman pohon dan nematoda akibat alih guna hutan menjadi lahan pertanian memacu munculnya masalah nematoda*. Prosiding Seminar “Peran Konservasi Flora Indonesia Dalam Mengatasi Dampak Pemanasan Global. Bali, 14 Juli 2009: 688- 697.
- Wiryadiputra, S. 1992. *Strategi dan hasil penelitian nematoda parasit pada tanaman kopi di Indonesia*. Makalah pada “Seminar Nematologi Se-Jawa di Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta, 3-5 Agustus 1992. 13 hlm.
- Wiryadiputra, S and L. K. Tran. 2008. World Reports Indonesia and Vietnam. In Sauza R.M. Ed. *Plant-Parasitic Nematodes of Coffee*. Springer. p. 277-284.
- Yeates, G. W., T. Bonger, R. G. M. De Goede, D. W. Freckman and S. S. Georgieva. 1993. Feeding habits in soil nematode families and genera –an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology* 25(3): 315-331.