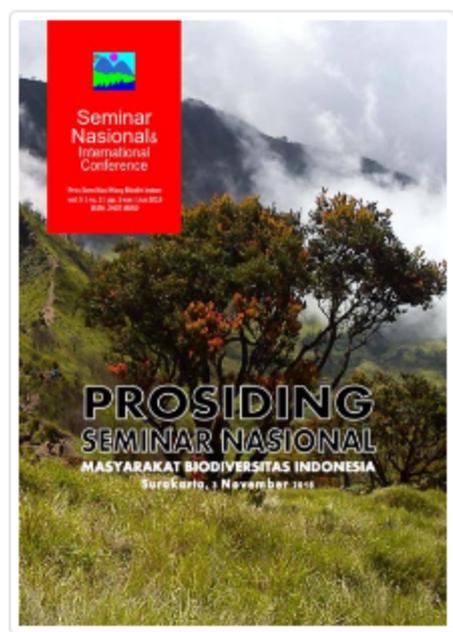


Home / Archives / Vol. 5 No. 2 (2019)



Vol. 5 No. 2 (2019)

Full Issue

Front Cover

Information

[For Readers](#)

[For Authors](#)

[For Librarians](#)

Journals List

[Biodiversitas Journal of Biological Diversity](#)

[Nusantara Bioscience](#)

[Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia](#)

[Asian Journal of Agriculture](#)

[Asian Journal of Ethnobiology](#)

[Asian Journal of Forestry](#)

Editorial Team

- Ketua Dewan Redaksi, **Ahmad Dwi Setyawan**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Anggota, **Sugiyarto**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Anggota, **Ari Pitoyo**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Anggota, **Sutomo**, UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya "Eka Karya", BRIN, Tabanan, Bali
- Anggota, **A. Widiastuti**, Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Depok
- Anggota, **Gut Windarsih**, IAIN Sultan Maulana Hasanuddin, Serang
- Anggota, **Supatmi**, Pusat Penelitian Bioteknologi, BRIN, Cibinong, Bogor

Information

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

Journals List

- [Biodiversitas Journal of Biological Diversity](#)
- [Nusantara Bioscience](#)
- [Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia](#)
- [Asian Journal of Agriculture](#)
- [Asian Journal of Ethnobiology](#)
- [Asian Journal of Forestry](#)
- [Asian Journal of Natural Product Biochemistry](#)
- [Asian Journal of Tropical Biotechnology](#)
- [International Journal of Research Wetlands](#)

ISSN: 2407-8050

Penerbit: Masyarakat Biodiversitas Indonesia

Penerbit Pendamping:

Program Ilmu Lingkungan, FMIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Program Biosains/Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Program Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Publikasi perdana: 2015

Periode publikasi: 1-8 kali per tahun (sesuai kebutuhan)

Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon) menerbitkan naskah bertemakan *keanekaragaman hayati* pada tumbuhan, hewan dan mikroba, pada tingkat gen, spesies dan ekosistem serta etnobiologi (pemanfaatan). Di samping itu juga menerbitkan naskah dalam ruang lingkup *ilmu dan teknologi hayati* lainnya, seperti: pertanian dan kehutanan, peternakan, perikanan, biokimia dan farmakologi, biomedis, ekologi dan ilmu lingkungan, genetika dan biologi evolusi, biologi kelautan dan perairan tawar, mikrobiologi, biologi molekuler, fisiologi dan botani.

Tipe naskah yang diterbitkan adalah hasil penelitian (*research papers*) dan ulasan (*review*).

Indeksasi Publikasi ini terindek/terregistrasi pada [DOAJ](#), [Google Scholar](#), [Crossref](#), dll.

Akses terbuka Publikasi ini adalah *free-open access*, dengan tipe lisensi: CC-BY-NC-SA.

- [Asian Journal of Natural Product Biochemistry](#)
- [Asian Journal of Tropical Biotechnology](#)
- [International Journal of Bonorowo Wetlands](#)
- [Cell Biology and Development](#)
- [Indo-Pacific Journal of Ocean Life](#)
- [International Journal of Tropical Drylands](#)

- [Reviewers List](#)
- [Reviewers](#)

Visitor Statistics

[Statistics](#)

Visitors

 761,817	 25,417
 96,097	 17,029
 63,344	 13,811
 53,014	 12,689
 25,649	 11,657



NURLATIFAH, RISANDA ULINNUHA, EKA KARTIKA ARUM
PUSPITA SARI, ANNISA' RAHMATUL FITRI, RIDHO ALFIAN
RACHMAN, MOCH. AFFANDI, ROSMANIDA ROSMANIDA, SHIFA
FAUIZIYAH, RONY IRAWANTO

PDF

Perception of students of elementary and junior high schools on urban forest in industrial estate of Gunung Putri, Bogor, West Java 179-189

HENDRA GUNAWAN, SUGIARTI SUGIARTI, ANITA RIANTI, ILYAS SUDARSO

PDF

Diversity and population density of parasitic nematodes in rhizosphere of carrot (*Daucus carota*) in West Sumatra production centers 190-193

YENNY LISWARNI, ZURAI RESTI, MUNZIR BUSNIAH

PDF

Antagonistic fungi exploration against root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) from tomato rhizosphere 194-198

WINARTO WINARTO, TRIZELIA TRIZELIA, YENNY LISWARNI

PDF

The role of local communities for orchid 199-204

Downloads

- 3236-Article Text-4503-1-10-20181204.pdf [Open file](#)
- Konsorsium bakteri endofit sebagai pengendali hayati Ra... [Open file](#)
- Konsorsium bakteri endofit sebagai pengendali hayati Ra... [Open file](#)
- cover_issue_203_en_US.jpg [Open file](#)
- 14-Peta Jabatan Fungsional LK-GB Faperta Unand Tahun ... [Open file](#)
- 14-Peta Jabatan Fungsional LK-GB Faperta Unand Tahun ... [Open file](#)
- 9411-28846-1-PB.pdf [Open file](#)
- Zoom_cm_fo42anktZ9vvrZo4_mVN1de4SoXSdSI4-QeXN... [Open file](#)
- WordGuidelines (4).zip [Open file](#)
- WordGuidelines (3).zip [Open file](#)
- WordGuidelines (2).zip [Open file](#)
- VIRTUAL BACKGROUND.jpg [Open file](#)

Keanekaragaman dan kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel (*Daucus carota*) di sentra produksi Sumatera Barat

Diversity and population density of parasitic nematodes in rhizosphere of carrot (*Daucus carota*) in West Sumatra production centers

YENNY LISWARNI*, ZURAI RESTI, MUNZIR BUSNIAH

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Jl. Unand, Kampus Limau Manis, Pauh, Padang 25163, Sumatera Barat.
Tel.: +62-751-72701, Fax.: +62-751-72702, *email: yenniliswarni@gmail.com

Manuskrip diterima: 5 Oktober 2018. Revisi disetujui: 26 November 2018.

Abstract. Liswarni Y, Resti Z, Busniah M. 2019. Keanekaragaman dan kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel (*Daucus carota* L.) di sentra produksi Sumatera Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 5: 190-193*. Nematoda parasit merupakan salah satu kendala dalam peningkatan produksi wortel karena menyerang akar wortel sehingga umbi tidak terbentuk. Keanekaragaman dan kepadatan populasi nematoda parasit antara lain dipengaruhi oleh keadaan lingkungan maupun jenis tanaman. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jenis-jenis nematoda parasit dan kepadatan populasinya pada tanaman wortel. Sampel tanah diambil dari rizosfer tanaman wortel di sentra produksi Sumatera Barat yaitu di Solok dan Tanah Datar. Hasil penelitian mendapatkan 7 genus nematoda parasit yaitu *Ditylenchus*, *Trichodorus*, *Aphelenchoides*, *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Hemicycliophora*, dan *Xiphinema*. Kepadatan populasi rata-rata 0.185 individu/cm³, kepadatan populasi di Solok lebih tinggi dibandingkan di Tanah datar.

Kata kunci: Keanekaragaman, kepadatan populasi, nematoda, tanaman wortel

Abstract. Liswarni Y, Resti Z, Busniah M.. 2019. Diversity and Population Density of Parasitic Nematodes in rhizosphere of carrot (*Daucus carota* L.) in West Sumatra Production Centers. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 5: 190-193*. Parasitic nematodes are one of the obstacles in increasing carrot production because they attack carrot roots so that the tubers are not formed. The diversity and population density of parasitic nematodes are influenced by environmental conditions and plant species. The aim of the study was to determine the types of parasitic nematodes and their population density in carrot plants. Soil samples were taken from the rhizosphere of carrot plants in the West Sumatra production centers, namely Solok and Tanah Datar. The results obtained 7 genera of parasitic nematodes namely *Ditylenchus*, *Trichodorus*, *Aphelenchoides*, *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Hemicycliophora*, and *Xiphinema*. The average population density is 0.185 individuals/cms, the population density in Solok is higher than in the Tanah Datar

Keywords: Diversity, population density, nematodes, carrot plant

PENDAHULUAN

Tanaman wortel (*Daucus carota* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sering dikonsumsi sebagai bahan sayuran, pewarna makanan dan minuman, serta bahan ramuan obat tradisional. Wortel mengandung banyak vitamin A yang merupakan jenis vitamin yang tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh manusia sehingga hanya dapat diperoleh dengan mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin A (Pitojo 2006).

Penurunan produksi tanaman wortel disebabkan oleh beberapa hal antara lain serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), baik berupa hama maupun penyakit tanaman. Salah satu pengganggu tanaman wortel adalah nematoda parasit. Nematoda parasit yang menyerang wortel antaralain *Meloidogyne*, *Trichodorus*, *Ditylenchus*, *Rotylenchus*, *Tylenchorchynchus*, (Luc et al. 1995), *Heterodera* (Sembel 2012), *Belonolaimus* dan

Ditylenchus (Dropkin 1992). Terdapat sekitar 90 jenis nematoda yang dapat memarasit tanaman wortel, yang paling merusak adalah nematoda puru akar seperti *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, dan *Meloidogyne arenana* (Supramana dan Suastika, 2012). Nematoda lain yang memarasit tanaman wortel antara lain, *Paratrichodorus mirzae*, *Trichodorus viruliferus*, *Pratylenchus brachyurus*, dan *Belonolaimus longicaudatus* (Luc et al. 1995). Tanaman wortel yang terserang akan menjadi kerdil, daunnya kusam, menguning, dan mudah layu. Umbinya bercabang-cabang, bentuknya berubah dan permukaannya kasar atau berambut sehingga tidak laku dijual (Supramana dan Suastika 2012).

Distribusi nematoda di dalam tanah pada umumnya lebih banyak terdapat di sekitar perakaran dan jarang ditemukan pada tanah yang terlalu basah (Dropkin 1992). Daerah tropik memiliki keanekaragaman nematoda yang sangat besar dibandingkan dengan daerah subtropik, karena

daerah tropik memiliki keanekaragaman spesies tanaman budidaya yang jauh lebih banyak dibandingkan daerah subtropik (Luc et al. 1995). Identifikasi genus dan spesies nematoda merupakan langkah yang sangat penting untuk mengetahui patogenesis dari nematoda dan juga sangat diperlukan dalam menentukan cara atau teknik pengendalian yang tepat untuk serangan nematoda tersebut (Bridge 1987).

Informasi mengenai keanekaragaman dan kepadatan populasi nematoda parasit pada tanaman wortel belum banyak dilaporkan. Informasi tersebut sangat penting diketahui secara jelas untuk menentukan langkah awal pencegahan serangan nematoda parasit pada wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel (*Daucus carota* L.) di Sentra Produksi Sumatera Barat.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan, pengambilan sampel tanah dilakukan secara Purposive Random Sampling tanpa melihat gejala yang pada tanaman di areal pertanaman wortel di Nagari Alahan Panjang dan Nagari Salimpat, Lembah Gumanti, Kabupaten Solok dan di Nagari Pandai Sikek dan Singgalang kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar. Ekstraksi, identifikasi dan perhitungan populasi nematoda dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Hayati Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Pengambilan sampel tanah dan ekstraksi Nematoda

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan bor tanah dengan diameter 5,5 cm dengan jarak 10 cm dari tanaman pada kedalaman 20 cm. Volume tanah yang diambil sebanyak 475 cm³ dimasukkan kedalam kantong plastik dan dibawa ke laboratorium. Ekstraksi nematoda dari tanah dilakukan dengan gabungan antara saringan dan metode corong *Baermann*. Masing-masing sampel tanah disaring dengan saringan bertingkat yang berukuran 250 mikron dan 53 mikron. Hasil penyaringan kemudian dimasukkan Corong *Baermann* yang sudah diisi air dan dilapisi dengan kertas saring dan diinkubasi selama 3 hari. Pengamatan terhadap nematoda dilakukan dengan mengambil air pada bagian bawah selang plastik pada corong *Baermann* dan ditampung dalam cawan petri, dan diamati dengan menggunakan mikroskop.

Identifikasi dilakukan dengan mengamati bentuk mati, adanya stilet, bentuk stilet, bentuk kepala, dan bentuk ekor sedangkan kepadatan populasi adalah jumlah individu satu genus per volume sampel tanah. Untuk mengetahui frekuensi kehadiran tiap genus dihitung dengan membagi berapa jumlah sampel yang ada genus nematoda tersebut dibagi dengan jumlah sampel semua. Frekuensi kehadiran

nematoda yang didapatkan dibagi empat kelompok, yaitu: jenis aksidental bila kisaran frekuensinya 0-25%, jenis aksesori frekuensinya 26-50%, jenis konstan 51-75%, dan jenis absolut jika frekuensi kehadiran lebih dari 75% (Suin 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Nematoda parasit

Jenis nematoda parasit yang ditemukan pada rizosfer tanaman wortel di Kabupaten Solok ditemukan 6 genus dan Kabupaten Tanah Datar juga 6 genus, beberapa genus yang sama ditemukan di 2 kabupaten. Jenis nematoda yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan gambar morfologinya dapat dilihat pada Gambar 1.

Kepadatan populasi Nematoda parasit

Kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman Wortel di Kabupaten Solok dan Kabupaten Tanah Datar dapat dilihat pada Tabel 2 dan kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel di Sentra Produksi Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 6.

Kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel di Kabupaten Solok lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Tanah Datar. Genus *Ditylenchus* mempunyai kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan genus lainnya.

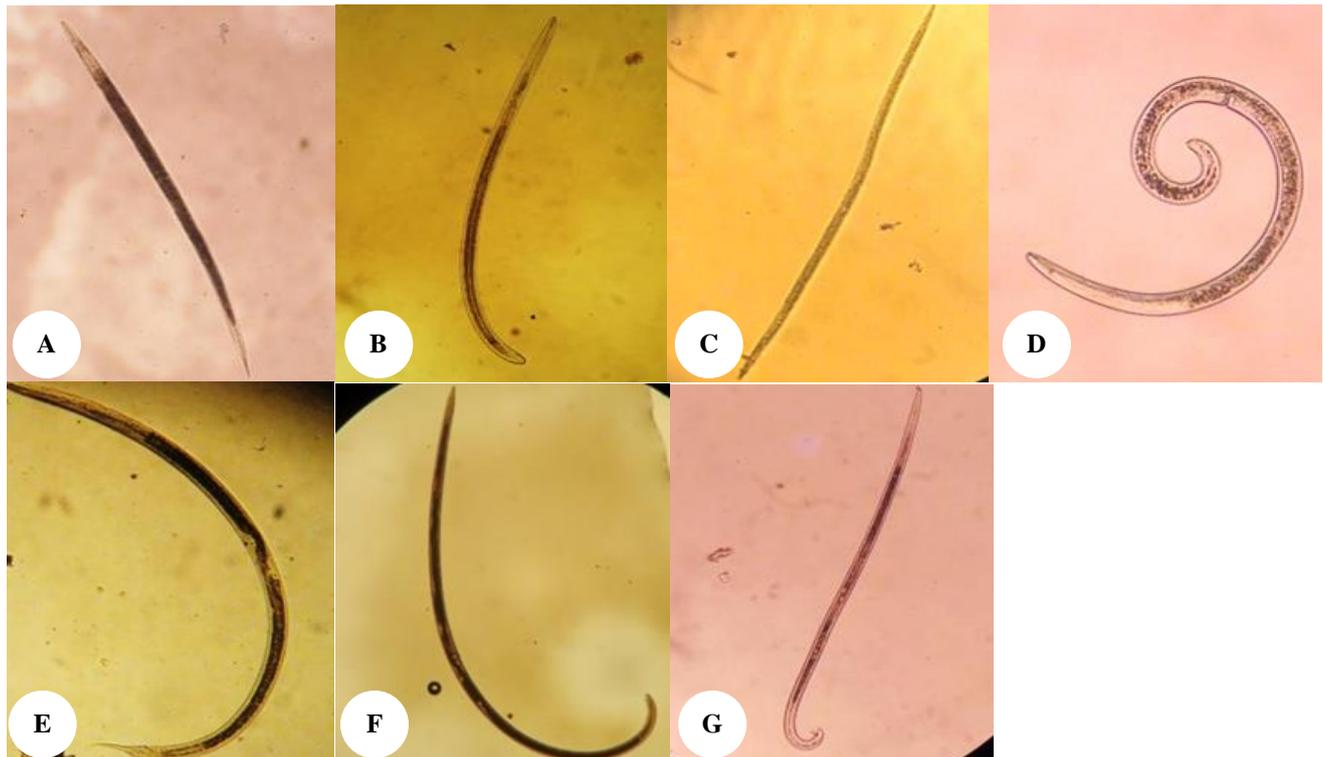
Tabel 1. Genus nematoda yang ditemukan pada rizosfer tanaman wortel

Kabupaten	Genus nematoda yang ditemukan
Solok	<i>Ditylenchus</i> , <i>Trichodorus</i> , <i>Xiphinema</i> , <i>Meloidogyne</i> , <i>Helicotylenchus</i> , <i>Hemicycliophora</i>
Tanah Datar	<i>Ditylenchus</i> , <i>Trichodorus</i> , <i>Aphelenchoides</i> , <i>Meloidogyne</i> , <i>Helicotylenchus</i> , <i>Hemicycliophora</i>

Tabel 2. Kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel (individu/cm³)

Genus	Sumatera Barat		Rata-rata
	Kabupaten Solok	Kabupaten Tanah Datar	
<i>Ditylenchus</i>	0.08	0.05	0.065
<i>Trichodorus</i>	0.04	0.01	0.025
<i>Aphelenchoides</i>	-	0.01	0.005
<i>Meloidogyne</i>	0.03	0.02	0.025
<i>Helicotylenchus</i>	0.01	0.01	0.005
<i>Hemicycliophora</i>	0.07	0.01	0.040
<i>Xiphinema</i>	0.04	-	0.020
Total	0.27	0.12	0.185

Keterangan:-(tidak ditemukan)



Gambar 1. Genus nematoda parasit yang ditemukan. A. *Ditylenchus*, B. *Trichodorus*, C. *Meloidogyne*, D. *Helicotylenchus*, E. *Hemicycliophora*, F. *Xiphinema*, G. *Aphelenchoides*

Tabel 3. Frekuensi Kehadiran nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel di Sentra Produksi Sumatera Barat (%)

Genus	Sumatera Barat		Rata-rata	Kategori
	Kabupaten Solok	Kabupaten Tanah Datar		
<i>Ditylenchus</i>	75,00	66,67	70,84	Konstan
<i>Trichodorus</i>	100,00	25,00	62,50	Konstan
<i>Aphelenchoides</i>	-	8,30	4,15	Aksidental
<i>Meloidogyne</i>	66,67	25,00	45,84	Aksesoris
<i>Helycotylenchus</i>	8,30	8,30	8,30	Aksidental
<i>Hemicycliophora</i>	95,83	8,30	52,07	Konstan
<i>Xiphinema</i>	50,00	-	25	Aksidental

Keterangan:-(tidak ditemukan)

Frekuensi kehadiran Nematoda parasit

Frekuensi keberadaan nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel di Kabupaten Solok dan Kabupaten Tanah Datar dapat dilihat pada Tabel 7-8, dan Frekuensi Kehadiran nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel di Sentra Produksi Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 9.

Pembahasan

Genus nematoda parasit yang ditemukan pada rizosfer tanaman wortel di sentra produksi Sumatera Barat yaitu: *Ditylenchus*, *Trichodorus*, *Aphelenchoides*, *Meloidogyne*, *Helycotylenchus*, *Hemicycliophora*, dan *Xiphinema*. Beberapa genus nematoda yang ditemukan tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Luc et al. (1995), bahwa pada tanaman wortel ditemukan genus nematoda

Meloidogyne, *Ditylenchus*, dan *Trichodorus*, selanjutnya menurut Dropkin (1992), pada tanaman wortel ditemukan genus nematoda *Hemicycliophora*. Ellis et al. (2002), menambahkan bahwa genus *Xiphinema* dan *Helicotylenchus* diketahui juga menyerang tanaman wortel.

Kepadatan populasi nematoda paling tinggi terdapat di Kabupaten Solok, sedangkan kepadatan populasi terendah terdapat di Kabupaten Tanah Datar. Tingginya kepadatan populasi nematoda parasit pada rizosfer tanaman wortel di Kabupaten Solok disebabkan karena pemakaian lahan dalam waktu yang lebih lama dibandingkan Kabupaten Tanah Datar. Berdasarkan wawancara dengan petani, lahan pertanian di Kabupaten Solok telah digunakan selama 30 tahun sedangkan di Kabupaten Tanah Datar 15-20 tahun. Semakin lama lahan digunakan maka populasi nematoda parasit akan semakin tinggi. Menurut Luc et al. (1995),

budidaya tanaman secara terus menerus di daerah pertanian, akan memberikan kesempatan nematoda parasit berkembang lebih cepat sehingga populasi nematoda meningkat.

Tingginya kepadatan nematoda pada rizosfer tanaman wortel di Kabupaten Solok juga dipengaruhi oleh rotasi tanaman. Tanaman yang digunakan untuk rotasi yaitu bawang, tomat dan kubis yang masih merupakan inang dari nematoda, sehingga ketersediaan makanan cukup dan nematoda dapat berkembang dengan baik, sesuai dengan pendapat Luc et al. (1995), tanaman bawang merupakan inang dari *Meloidogyne*, kubis merupakan inang dari *Trichodorus*, serta tomat merupakan inang dari *Meloidogyne*, *Trichodorus* dan *Ditylenchus*. Merotasi tanaman yang masih kisaran inang nematoda akan meningkatkan kepadatan populasi nematoda karena ketersediaan makanan nematoda terpenuhi. Hal ini menyebabkan nematoda parasit dapat berkembang dengan baik selama musim tanam. Menurut Winarto (2015), dengan adanya pergiliran tanaman yang masih kisaran inang nematoda akan memacu perkembangan nematoda. Penanaman tanaman menggunakan kisaran tanaman inang tanpa disertai dengan rotasi tanaman akan meningkatkan populasi nematoda sehingga reproduksi akan terus meningkat.

Genus *Ditylenchus* memiliki kepadatan populasi tertinggi dari semua genus yang ditemukan baik di kabupaten solok dan kabupaten tanah datar. Hal ini disebabkan karena *Ditylenchus* merupakan genus nematoda yang memiliki kisaran tanaman inang yang banyak. Sesuai dengan pendapat Sturhan and Brzeski (1991), *Ditylenchus* merupakan nematoda endoparasit yang bersifat polifagus dan memiliki banyak kisaran tanaman inang seperti bawang merah, bawang putih, kentang, kubis, dan seledri. Ketersediaan makanan yang cukup akan mempercepat perkembangan hidup nematoda termasuk *Ditylenchus*. Sesuai dengan pendapat Winarto (2015), bahwa siklus

hidup nematoda dipengaruhi faktor lingkungan dan makanan, semakin cocok makanan baik kualitas maupun kuantitas maka siklus hidupnya semakin cepat, sedangkan pada tanaman yang kurang cocok sebagai inangnya atau pada tanaman yang tahan maka siklus hidupnya lebih lama.

Dalam kesimpulan, genus nematoda parasit yang ditemukan pada rizosfer tanaman wortel di sentra produksi Sumatera Barat terdiri dari 7 genus, yaitu *Ditylenchus*, *Trichodorus*, *Aphelenchoides*, *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Hemicycliophora*, dan *Xiphinema*. Kepadatan populasi rata-rata adalah 185/cm³ dan yang memiliki kepadatan populasi tertinggi yaitu *Ditylenchus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Sayuran di Sumatra Barat tahun 2009-2013, <http://www.bps.go.id> [23 Januari 2015]
- Bridge J. 1987. Control strategies in subsistence agriculture. Dalam: Brown RH, Kerry BR (ed). Principles and practice of nematode control in crops. Academic Press, Australia.
- Ellis SA, Blood-Smyth J, Hockland S. 2002. Carrots and parsnips: Review and investigation of factors influencing crop damage by plant-parasitic nematodes. Horticultural Development Council. England
- Dropkin VH. 1992. Pengantar Nematologi Tumbuhan. Edisi kedua. Terjemahan Supratoyo. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Luc M, Sikora RA, Bridge J. 1995. Nematoda Parasit Tumbuhan di Pertanian Sub Tropic dan Tropic. Terjemahan Supratoyo. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pitojo S. 2006. Benih Wortel. Kanisius, Jakarta.
- Sembel DT. 2012. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Suin NM. 1997. Ekologi Hewan Tanah. Bumi Aksara, Jakarta
- Supramana dan Suastika G. 2012. Spesies Nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) yang berasosiasi dengan penyakit umbi bercabang pada wortel: penyakit baru di Indonesia. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 17 (2): 108-112
- Sturhan D, Brzeski MW. 1991. Stem and bulb nematodes, *Ditylenchus* spp. In: Nickle WR (ed.). Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker, New York, NY.
- Winarto. 2015. Nematologi Tumbuhan. Minangkau Press, Padang.