



Alamat : Sekretariat Jurusan Proteksi Tanaman Gedung C.
Fakultas Pertanian UHO Kampus Hijau Bumi
Tridharma Anduonohu Kendari Telp. (Hp) +62
852 9999 7936

E-mail : panitiapfi2017@gmail.com

Website : <http://uho.ac.id/faperta/pfi2017>

No. : 69/PFI/VIII/2017
Lampiran : 4 (empat) dokumen
Perihal : Undangan Presentasi Seminar PFI

Kepada
Yth. Bapak/Ibu

Berdasarkan hasil review dari panitia, maka bersamaini kami sampaikan bahwa abstrak sebagai berikut:

Nama Presenter : I Gede Swibawa, E.R. Saputri, E. Yuliana, Y. Fitriana dan Solikhin
Judul Makalah : Nematoda Puru Akar dan Jamur Parasitnya pada Pertanaman
Jambu Biji di Lampung.

Layak dan diterima untuk dipresentasikan secara oral pada Seminar Nasional dan Kongres XIV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia 2017 pada tanggal 3-5 Oktober di Kendari, olehnya itu untuk keperluan publikasi di Prosiding, dimohon agar Bapak/Ibu segera mengunduh *Attachment* file sebagai berikut :

1. Template makalah sebagai pedoman untuk pembuatan makalah lengkap. **Makalah dikirim paling lambat 16 September 2017 pukul 24.00 Wita ke email panitia: panitiapfi2017@gmail.com**
2. Mengisi formulir pendaftaran dan mengirim ke panitia yang disertai dengan bukti pembayaran/transfer biaya registrasi sesuai ketentuan
3. Surat penerimaan abstrak

Apa bila ada hal-hal yang ingin diperjelas, mohon kiranya menghubungi kami pada email panitia atau melalui kontak SMS/WA ke no. +62 85299997936 dan +62 81341510724.

Demikian penyampaian kami, atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,
Ketua Panitia



SEMNAS - KONGRES XXIV
PFI KENDARI, 3-5 OKTOBER
KOMDA SULTRA 2017

Prof. Dr. Ir. Andi Khaeruni R., M.Si

NEMATODA PURU AKAR DAN JAMUR PARASITNYA PADA PERTANAMAN JAMBU BIJI DI LAMPUNG

Root Knot Nematodes and Their Parasitic Fungi on Guava Plantation in Lampung

I G. Swibawa¹, E.R. Saputri², E. Yulianti², Y. Fitriana¹ dan Solikhin¹

¹Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

E-mail: igswibawa@yahoo.com; igede.swibawa@fp.unila.ac.id

ekaranisaputri22@gmail.com; eva.yulianti349@yahoo.com;

fitriana_yuyun@yahoo.co.id; solikhin.1962@fp.unila.ac.id

Abstrak

Jambu biji kristal yang merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Lampung, produksinya diekspor dan dipasarkan di dalam negeri. Namun demikian, produksi jambu ini tidak mencapai potensi optimumnya yaitu 30 ton ha⁻¹ karena diserang nematoda puru akar. Belum tersedia informasi mengenai jenis dan tingkat serangan nematoda puru akar pada jambu biji di Lampung serta musuh alami yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikannya. Tujuan penelitian ini adalah: 1) untuk mengidentifikasi jenis nematoda, 2) mempelajari tingkat serangan nematoda puru akar pada pertanaman jambu, dan 3) melakukan eksplorasi jamur parasit nematoda. Survei nematoda dan eksplorasi jamur parasitnya dilakukan pada beberapa tingkat umur tanaman di perkebunan jambu biji PT NTF di Lampung Timur dan proses laboratorium dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Universitas Lampung. Penelitian berlangsung bulan Juni sampai Oktober 2016. Nematoda dari akar dan tanah diekstraksi dengan metode Baerman dan identifikasinya sampai tingkat spesies menggunakan *pola perineal pattern* nematoda puru akar dewasa betina. Identifikasi jamur parasit massa telur nematoda yang ditumbuhkan pada media PDA berdasarkan ciri bentuk koloni, miselium dan spora. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan dua spesies nematoda puru akar yang menyerang jambu biji di Lampung yaitu *Meloidogyne incognita* dan *M. javanica*. Populasi nematoda dan tingkat serangannya dipengaruhi umur tanaman. Jamur *Paecilomyces lilacinus* ditemukan memarasit telur nematoda dengan tingkat parasitasi 16-26% dan terdistribusi acak.

Kata kunci: *Meloidogyne*, *Paecilomyces lilacinus*, jambu biji

Abstract

Guava fruit was one of important horticulture commodity in Lampung. The fruit was exported to several countries and marketed to the national market. The infestation of root knot nematode caused of the fruit production less than the potential of optimum guava production was 30 Mg ha⁻¹. The purposes of this research were: 1) to identify species of root knot nematodes, 2) to study the intensity of nematode infestation on guava crop and 3) to explore the parasite fungi of nematode. Survey on June to October 2016 was done to investigate nematodes and their parasite such as fungi in three different crop ages of guava plantation of PT NTF, East Lampung. The Baerman method was applied to extract nematode from root and centrifugation method was applied to extract nematode from soil. Identification of root knot nematode up to species level was based on perennial pattern of posterior part body of female nematode.

Identification of fungi was based on colony, mycelium and spore characteristic in PDA agar media. The result indicated that two species of root knot nematode i.e. Meloidogyne incognita and M. javanica were associated with root of guava in Lampung. The age of guava affected the population and infestation level of the nematode. The fungi parasite of an egg mass of root knot nematode namely Paecilomyces lilacinus was observed in random distribution at 16-26% level of parasitisation.

Keyword: Meloidogyne, Paecilomyces lilacinus, guava

Pendahuluan

Jambu biji kristal berkontribusi sekitar 0,95% dari produksi buah nasional. Jambu ini dibudidayakan di Lampung dan produksinya diekspor dan dipasarkan di dalam negeri. Produksi jambu ini sekitar 10 ton ha⁻¹, lebih rendah dari rata-rata produksi nasional 20,76 ton ha⁻¹ (Dirjen Hortikultura, 2015), karena adanya serangan nematoda puru akar (NPA) *Meloidogyne* spp.

Populasi NPA sulit dikendalikan dan bersifat akumulatif, peningkatan populasi dan kerusakan akar tanaman terus meningkat seiring umur tanaman. Selain itu, penggunaan nematisida kimiawi pada tanaman jambu biji tidak cocok karena dapat menyebabkan buah dikonsumsi segar beracun. Oleh karena itu, perlu dikembangkan teknik pengendalian NPA yang aman kesehatan manusia.

Paecilomyces lilacinus (Thom.) Samson yaitu jamur parasit telur NPA telah banyak digunakan sebagai agensia pengendali NPA karena mudah diisolasi dan diperbanyak. Prabu *et al.* (2009) memproduksi jamur *P. lilacinus* menggunakan media Agar, Bran *et al.*, (2009) memperbanyak melalui fermentasi bentuk padat, sedangkan Sundaraju dan Cannayane (2002) membiakkan *P. lilacinus* menggunakan media beras, bekatul dan pelepah pisang. Jamur *P. lilacinus* telah diformulasikan sebagai bionematisida dan dipasarkan dengan berbagai nama dagang, seperti Bio-Nematon berbentuk cair dan formulasi padat (T. Stanes & Company Limited, 2017). Produk bionematisida semacam ini mungkin kurang efektif di Indonesia karena bahan aktifnya jamur eksotik, oleh karena itu penggunaan jamur *P. lilacinus* lokal akan lebih efektif dan adaptif terhadap lingkungan.

Pengendalian populasi NPA pada jambu biji kristal di Lampung mungkin efektif menggunakan *P. lilacinus*. Untuk itu, perlu studi pengembangan bionematisida berbahan aktif *P. lilacinus* lokal. Namun demikian, belum tersedia cukup informasi

mengenai keberadaan dan karakteristik jamur *P. lilacinus* lokal pada pertanaman jambu biji di Lampung. Tujuan penelitian ini adalah: 1) untuk mempelajari spesies dan tingkat serangan NPA pada pertanaman jambu kristal di Lampung, 2) untuk mempelajari jamur parasit telur *P. lilacinus* yang berasosiasi dengan NPA pada pertanaman jambu kristal di Lampung. Hasil penelitian ini akan berkontribusi dalam studi-studi pengendalian hayati tertutama terhadap nematoda parasit tumbuhan.

Bahan dan Metode

Survei nematoda puru akar dan jamur parasitnya dilakukan di perkebunan jambu biji kristal PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF), Lampung Timur. Proses laboratorium di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan Universitas Lampung. Penelitian berlangsung bulan Juli sampai September 2016.

Pada lahan jambu biji dipilih 3 blok masing-masing 1 ha pertanaman berbeda umur yaitu 3, 7, dan 11 tahun. Dalam blok dipilih secara acak 20 tanaman sampel dan pada setiap tanaman diambil sampel tanah kedalaman 0-20 cm dan akar pada 8 titik di empat penjuru, 4 titik berjarak 20 cm dan 4 titik lainnya 40 cm dari batang tanaman. Dari setiap tanaman 1 kg sampel tanah dan 10 g sampel akar dibawa ke laboratorium untuk diproses.

Pengukuran puru di laboratorium dilakukan terhadap 5 g akar yang dipotong berukuran ± 5 cm, kemudian diambil 1 g secara acak untuk dihitung jumlah puru dan diberi skala menurut Taylor and Sasser (1982) yaitu 0 = tanpa puru, kategori tidak terserang, 1 = berpuru 1-2, terserang ringan, 2 = berpuru 3-10, terserang sedang, 3 = berpuru 11-30, terserang agak berat, 4 = berpuru 30-100, terserang berat, dan 5 > 100, terserang sangat berat. Jumlah massa telur nematoda diamati dan dihitung di bawah mikroskop sterio binokuler merek Olympus pada perbesaran 40-60 kali.

Nematoda puru akar *J-2* diekstraksi dari akar dan tanah. Nematoda dari 5 g akar yang dimaserasi dengan blender 30 detik diekstraksi dengan metode Baerman selama 24 jam. Nematoda dari 300 cc tanah diekstraksi dengan metode penyaringan dan sentrifugasi dengan larutan gula. Fiksasi nematoda menggunakan larutan Golden X yaitu 8 formalin : 2 glycerine : 90 akuades (Hooper *et al.*, 2005). Nematoda dihitung di bawah mikroskop pada perbesaran 40-60 kali.

Identifikasi nematoda sampai tingkat spesies menggunakan *perenneal patern* bagian posterior tubuh nematoda betina dewasa. Nematoda betina dipotong, kutikulanya diletakkan pada objek gelas dan diberi *cotton blue*, diamati di bawah mikroskop majemuk merek Leica pada perbesaran 1000 kali dan dikonfirmasi dengan pola *perenneal patern* spesies NPA (Taylor dan Sasser, 1980).

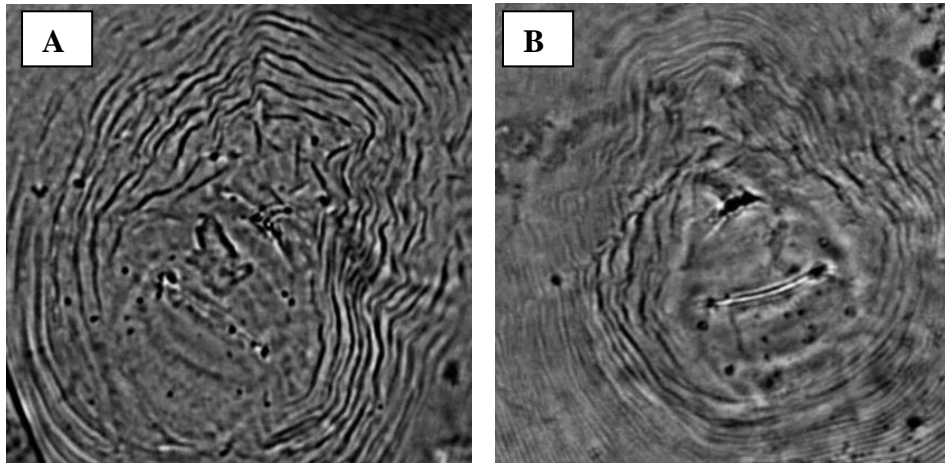
Pengamatan jamur *Paecilomyces lilacinus* dilakukan bersama pengamatan massa telur. Massa telur terinfeksi jamur dihitung, diisolasi dan ditumbuhkan pada media PDA. Karakteristik bentuk koloni diamati langsung, sedangkan karakteristik miselium dan spora diamati di bawah mikroskop majemuk merek Leica pada perbesaran 600–1000 X, dan dikonfirmasi dengan kunci determinasi jamur (Barnett, 1969). Data jumlah puru, jumlah massa telur, populasi nematoda J-2 dianalisis ragam dan pemisahan nilai tengah dianalisis BNT. Semua analisis statistik menggunakan taraf nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Nematoda Puru Akar

Dua spesies Nematoda Puru Akar (NPA) yang ditemukan bersama-sama menyerang jambu biji kristal di PT NTF. Kedua spesies NPA tersebut adalah *Meloidogyne incognita* dan *Meloidogyne javanica*. Milan (2007) menyebutkan *M. incognita* menjadi masalah serius pada pertanaman jambu biji di Malaysia, di negara ini Rahman *et al.* (2008) menapis spesies *Psidium* tahan terhadap *M. incognita*. McSorlay (1992) menyatakan *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, dan *M. Hapla* tersebar luas dan sangat merusak pertanaman buah tropika termasuk jambu biji.

Populasi NPA di PT NTF dipengaruhi umur tanaman jambu biji. Pada Tabel 1 tampak populasi larva J-2 NPA mencapai sekitar 759 indiv./300 cc tanah pada pertanaman 3 tahun, lebih tinggi daripada populasi pada pertanaman 7 dan 11 tahun, berturut-turut 314 dan 275 indiv./300 cc tanah. Populasi nematoda dalam akar tinggi yaitu 1938 indiv./ 5g akar pada tanaman 7 tahun, lebih tinggi daripada populasi pada tanaman 3 dan 11 tahun yaitu 624 dan 937 indiv./ 5g akar. Populasi NPA J-2 pada jambu biji PT NTF masih lebih rendah daripada populasi NPA J-2 di Malaysia yaitu 3900 indiv./200 cc tanah (Razak and Lim, 1987). Namun Gomes *et al.* (2010) melaporkan populasi *M. mayaguensis* J-2 pada jambu biji di Brasilia rendah yaitu 17 indiv./100 cc tanah.



Gambar 1. Pola *perenneal patern* nematoda betina dewasa *Meloidogyne incognita* (A) dan *Meloidogyne javanica* (B) yang ditemukan di PT NTF Lampung.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa populasi nematoda *J-2* di dalam tanah tidak seiring dengan populasi di dalam akar. Populasi nematoda dalam tanah tinggi ketika tanaman berumur 3 tahun, sedangkan ketika tanaman berumur 7 tahun populasi nematoda di dalam akar lah yang tinggi (Tabel 1) .

Tabel 1. Populasi nematoda *J-2* nematoda puru akar dari tanah dan akar pada tanaman jambu biji umur berbeda

Umur Tanaman (tahun)	Populasi Nematoda	
	Dalam Tanah (indiv./300 cc tanah)	Dalam akar (indiv./5 g akar)
3	759,10a	624,10b
7	314,00b	1938,80a
11	275,8b	937,10b
Nilai BNT	198,01	741,29

Keterangan: angka sekolom diikuti huruf sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf nyata 5%.

Kerusakan Akar Tanaman

Massa telur nematoda puru akar dapat ditemukan pada akar berpuru. Jumlah massa telur tidak dipengaruhi umur tanaman yaitu berkisar 8,3 – 11,1/g akar (Tabel 2). Rahman *et al.*, (2008) melaporkan jumlah massa telur *M. incognita* pada bibit jambu biji di Malaysia yaitu 155/5g akar. Data ini menunjukkan massa telur NPA pada jambu biji di PT NTF lebih rendah daripada massa telur pada bibit jambu biji di Malaysia.

Jumlah puru akar pada tanaman jambu biji di PT NTF yaitu 75 – 127/g akar termasuk kategori serangan berat - sangat berat pada skala 4-5 (Tabel 2). Jumlah puru akar ini dipengaruhi umur tanaman, jumlah puru akar tertinggi terdapat pada tanaman 7 tahun dan jumlah puru 74,6 dan 91,1/g akar terjadi pada tanaman 3 dan 11 tahun. Data ini menunjukkan serangan NPA pada jambu biji di PT NTF menimbulkan kategori kerusakan berat - sangat berat (Tabel 2). Rahman *et al.* (2008) juga menemukan sebagian besar jambu biji yang diseleksi memiliki indeks puru 4–5. Informasi ini mengindikasikan bahwa jambu biji peka terhadap serangan nematoda puru akar.

Tabel 2. Jumlah massa telur NPA dan jumlah puru akar pada jambu biji berbeda umur

Umur tanaman (tahun)	Jumlah Massa telur per g akar	Jumlah puru per g akar	Skala Puru	Kategori Kerusakan akar
3	8,3	74,6 b	4	Berat
7	11,1	126,9 a	5	Sangat Berat
11	8,5	91,1 b	4	Berat
F-hitung	1,0 ^{tn}	10,7**		

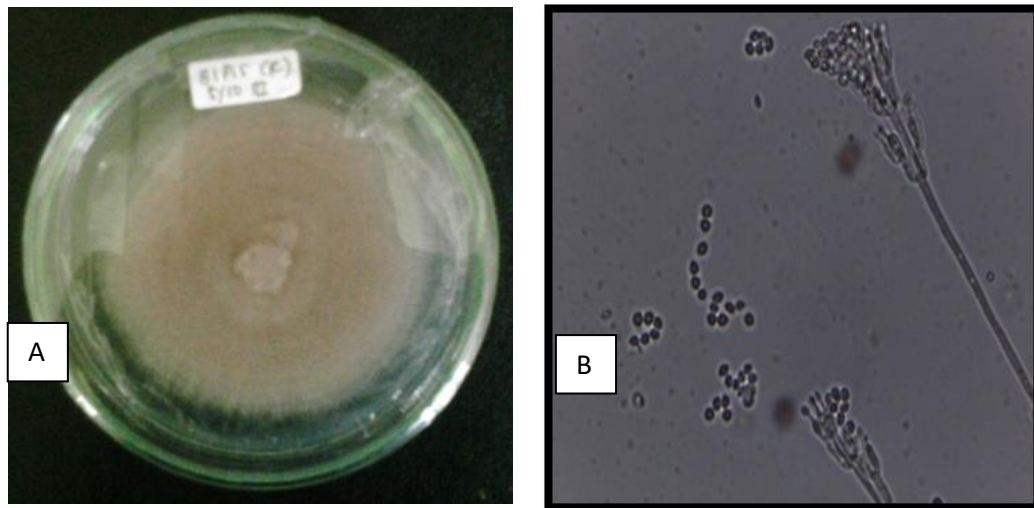
Catatan : ^{tn} : tidak nyata; **) sangat nyata pada taraf $\alpha = 0,01$; angka yang diikuti huruf sama tidak berbeda pada taraf nyata 5% menurut uji BNT.

Jamur Parasit Telur Nematoda Puru Akar

Dari eksplorasi jamur parasit telur NPA pada pertanaman jambu biji di PT NTF Lampung ditemukan *Paecilomyces lilacinus*. Jamur ini diisolasi dari massa telur nematoda puru akar dari akar segar yang bergejala puru. Tingkat parasitasi jamur berkisar 16-26% dan sifat sebarannya acak.

Pada media PDA jamur *Paecilomyces lilacinus* menunjukkan ciri-ciri makroskopis, koloni membentuk miselia udara (kapas), bagian pinggirnya berbentuk *floocose*. Pada awalnya koloni jamur berwarna putih dan setelah mengalami sporulasi warnanya berubah menjadi violet keabu-abuan. Pada perbesaran 1000 X, hifa *P. lilacinus* tampak bersepta, konidia berbentuk bulat hingga oval, dan konidiofor bercabang membentuk fialid (Gambar 2). Ciri seperti ini sesuai dengan deskripsi jamur *P. lilacinus* pada (Barnett, 1969). Mounfort and Rhodes (1991) menyebutkan *P. lilacinus* berkonidia oval panjang 2,5 μm da lebar 1,5 μm . Esser and El-Gholl (1993) mendeskripsikan *P. lilacinus* yang merupakan jamur Hypomycetes, berwarna ungu muda sampai ungu tua. Jamur memproduksi konidia halus sampai kasar dari sekelompok fialid yang tumbuh dari konidiofore. Bonants *et al.* (1995) menambahkan

bahwa jamur *P. lilacinus* memproduksi enzim protease yang mampu mempengaruhi perkembangan telur nematoda puru akar.



Gambar 2. Jamur parasit telur NPA *Paecilomyces lilacinus* yang ditemukan di perkebunan jambu PT NTF; bentuk koloni (A) dan bentuk hifa dan konidia (B).

Kesimpulan dan Saran

Keseimpulan

Ditemukan dua spesies NPA yang menyerang jambu biji di Lampung yaitu *Meloidogyne incognita* dan *M. javanica*. Populasi nematoda dan tingkat kerusakan tanaman dipengaruhi umur tanaman. Jamur *Paecilomyces lilacinus* ditemukan memarasit telur NPA dengan tingkat parasitasi 16-26% dengan sifat sebaran acak.

Saran

Dalam penelitian ini, identifikasi *Meloidogyne* dan jamur *P. lilacinus* yang ditemukan di perkebunan jambu biji di PT NTF Lampung masih hanya menggunakan ciri morfologi. Identifikasi secara molekuler untuk dapat mengetahui filogeninya yang berbasis molekuler perlu dilakukan.

Ucapan Terima Kasih

Kepada segenap management perusahaan PT Nusantara Tropical Farm (PT NTF) Lampung diucapkan terima kasih kerana telah memberi bantuan dan dukungan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Barnet HL 1969. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Second Edition. Burgess Publishing Company. USA. 225 p.
- Bonants PJM, Fitter PLR, Thijs H, den Belder E, Waalwijk C, Henfling JWD. 1995. Microbiology 141: 775-784.
- Bran D, Soccol CR, Sabu A, Roussos S. 2009. Production of fungal Biological control agents through solid state fermentation: a case study on *Paecilomyces lilacinus* against root-knot nematodes. *Micologia Aplicada International*. 22(1): 31-48.
- Dirjen Hortikultura. 2015. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian. Jakarta. 285 p.
- Esser RP, El-Gholl NE. 1993. *Paecilomyces lilacinus* a fungus parasitizes nematode eggs. Nematology Circular, Fla. Dept. Agric and Consumer Serv. Division of plant industry. No. 23, March-April 1993.
- Gomes VM, Souza RM, Correa FM, Dolinski C. 2010. Management of *Meloidogyne mayaguensis* in commercial guava orchards with chemical fertilization and organic amendments. *Nematologia Brasileira Piracicaba (SP) Brasil*. 34 (1) : 23-30.
- Hooper DJ, Hallman J, Subbotin, SA. 2005. Methods for extraction, processing and detection of plant and soil nematodes. In: Luc M, Sikora RA, Bridge J (Eds.). *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture 2nd ed.* CABI Publishing, CAB International Wallingford. pp. 53-86.
- McSorley R. 1992. Nematological problems in tropical and sub-tropical fruit tree crops. *Nematoprica* 22(1) : 103-116.
- Milan AR. 2007. Breeding of Psidium Species for Root Knot nematode resistance in Malaysia. Proc 1st IS on Guava, Acta Hort. 735 ISHS.
- Mounfort DO, Rhodes LL. 1991. Anaerobic growth and fermentation characteristic *Paecilomyces lilacinus* isolat from mullet gut. *Applied and Environmental Microbiology* 57 (7) : 1963-1968.
- Prabu S, Kumar S, Subramanian S. 2009. Mass production and commercial formulation of *Paecilomyces lilacinus*. *Madras Agric J*. 95 (7-12): 415-417.
- Rahman MAbd, Najah Y, Umikalsum MB. 2008. Preliminary screening for *Meloidogyne incognita* resistance in selected Psidium species. *J. Trop. Agric. And Fd. Sc.* 36 (2) : 1-8.
- Razak AL, Lim TK. 1987. Occurrence of root knot nematode *Meloidogyne incognita* on guava in Malaysia. *Pertanika* 10 (3): 265-270.
- Stanes T & Company Limited. 2017. Bio-Nematon. <http://www.tstanes.com/products-bio-nematon.html>. Diakses Juni 2017.
- Sundararaju P, Cannayane I. 2002. Production of Nematode Egg Parasitic Fungus, *Paecilomyces lilacinus*, on Banana Wastes and Certain Plant Leaves. *Indian J. Nematol.* 32 (2) :183-233.

Taylor AL, Sasser JN. 1980. Biology, Identification and Control of Root-Knot Nematodes (*Meloidogyne species*). International Meloidogyne Project. A. Coorporative Publication of Department of Plant Pathology North Carolina State University and the United State Agency for International Dvelopment. North Caroline State University Graphic. 111p.