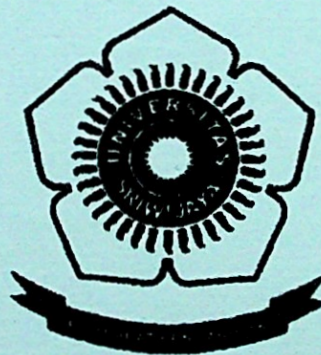


**PENEKANAN POPULASI *Pentalonia nigronervosa* COQUEREL  
PENYEBAB PENYAKIT *BANANA BUNCHY TOP VIRUS* PADA  
TANAMAN PISANG MENGGUNAKAN NEMATODA  
ENTOMOPATOGEN *Steinernema carpocapsae* WEISER**

**Oleh**

**FANSHURI RAHMAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**



S  
632.707  
Rah

R. 18288  
1. 18732

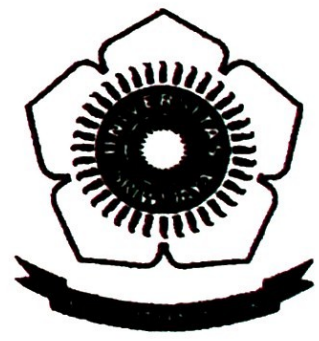
E-070934  
2009

**PENEKANAN POPULASI *Pentalonia nigronervosa* COQUERA  
PENYEBAB PENYAKIT BANANA BUNCHY TOP VIRUS PADA  
TANAMAN PISANG MENGGUNAKAN NEMATODA  
ENTOMOPATOGEN *Steinernema carpocapsae* WEISER**



Oleh

**FANSHURI RAHMAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

## SUMMARY

**FANSHURI RAHMAN.** The pressing of *Pentalonia nigronervosa* population caused *Banana Bunchy Top Virus* on banana by using entomopathogen nematode *Steirnerema carpocapsae*. (Supervised by SUPARMAN and MULAWARMAN).

The research was conducted at the greenhouse and Nematological laboratory of Departement of Plant Pest and Disease, Agriculture Faculty of Sriwijaya University from November 2008 to February 2009. The objective was to know pathogenecity of *Steirnerema carpocapsae* to pressing *Pentalonia nigronervosa* population, vektor of *Banana Bunchy Top Virus*. For LD<sub>50</sub> and LT<sub>50</sub> counting, was held in the laboratory for pressing the effective dose and time of *Pentalonia nigronervosa* death. The research was arranged in a Completely Randomized Design, with seven treatments and four replications with nematode dose 10, 20, and 30 infectife juvenile nematode for aphid. *P. nigronervosa* population at the control plant is suite high and could survive until the attandance of early suspect at that plant. The effective dose for pressing vektor population was G treatment 20,17 *S. carpocapsae* per *P. nigronervosa* by using *S. carpocapsae* spraying treatment after *P. nigronervosa* investation. During 41,96 hours, G treatment be able to press 50% *P. nigronervosa* population, that is an effective time to spray *S. carpocapsae* after *P. nigronervosa* investation.

## RINGKASAN

**FANSHURI RAHMAN.** Penekanan Populasi *Pentalonia nigronervosa* Coquerel Penyebab Penyakit *Banana Bunchy Top Virus* pada Tanaman Pisang Menggunakan Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Weiser (Rhabditida:Steinernematidae). (Dibimbing oleh **SUPARMAN** dan **MULAWARMAN**).

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan di Laboratorium Nematologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan November 2008 sampai Februari 2009. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui patogenesis *Steirnerema carpocapsae* dalam menekan populasi kutudaun *Pentalonia nigronervosa* vektor penyebab penyakit *Banana Bunchy Top Virus*. Untuk perhitungan LD<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dilaksanakan di laboratorium untuk menentukan dosis dan waktu efektif kematian *Pentalonia nigronervosa*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan dengan dosis nematoda 10, 20, dan 30 infeksiif juvenile nematoda dengan berbeda cara aplikasi. Populasi *P. nigronervosa* pada tanaman kontrol cukup tinggi dan dapat bertahan hingga saat munculnya gejala awal pada tanaman tersebut. Dosis yang efektif untuk menekan populasi vektor adalah perlakuan G yaitu 20,17 *S. carpocapsae* per *P. nigronervosa* dengan perlakuan penyemprotan *S. carpocapsae* setelah infestasi *P. nigronervosa*. Selama 41,96 jam perlakuan G mampu menekan 50% populasi *P. nigronervosa* merupakan waktu yang paling efektif untuk penyemprotan *S. carpocapsae* setelah infestasi *P. nigronervosa*.

**PENEKANAN POPULASI *Pentalonia nigronervosa* COQUEREL PENYEBAB  
PENYAKIT *BANANA BUNCHY TOP VIRUS* PADA TANAMAN PISANG  
MENGUNAKAN NEMATODA ENTOMOPATOGEN  
*Steinernema carpocapsae* WEISER**

**Oleh  
FANSHURI RAHMAN**

**SKRIPSI**  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

**Pada  
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

Skripsi berjudul

**PENEKANAN POPULASI *Pentalonia nigronervosa* COQUEREL PENYEBAB  
PENYAKIT *BANANA BUNCHY TOP VIRUS* PADA TANAMAN PISANG  
MENGUNAKAN NEMATODA ENTOMOPATOGEN  
*Steinernema carpocapsae* WEISER**

Oleh

**FANSHURI RAHMAN  
05033105017**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Suparman, SHK.**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc.**

**Indralaya, Juli 2009**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**



**Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, MS.  
NIP. 130616530**



Skripsi Berjudul “Penekanan Populasi *Pentalonia nigronervosa* Coquerel Penyebab Penyakit *Banana Bunchy Top Virus* pada Tanaman Pisang Menggunakan Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Weiser” oleh Fanshuri Rahman telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal Juli 2009

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Suparman, SHK.

Ketua

(..........)

2. Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc

Sekretaris

(..........)

3. Ir. Harman Hamidson, M.P

Anggota

(..........)


4. Ir. Abdullah Salim, M.Si

Anggota

(..........)

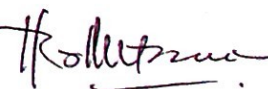
Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

  
Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si  
NIP. 131860116

Mengesahkan, Juli 2009

Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan



Ir. Rosdah Thalib, M.Si  
NIP. 130516534



Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar keserjanaan lain atau gelar yang sama di tempat yang lain.

Indralaya, Juli 2009  
Yang membuat pernyataan



Fanshuri Rahman



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Desember 1985 di Palembang, Penulis merupakan putra pertama dari pasangan Ramdon dan Husma. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan di SD Negeri Kampung Batas Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 1997. Sekolah lanjutan tingkat pertama diselesaikan di MTs Negeri 1 Palembang pada tahun 2000 dan sekolah menengah umum di SMU Muhammadiyah 1 Palembang pada tahun 2003.

Pada tahun 2003, penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB), dan diterima sebagai mahasiswa di jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan penelitian yang berbentuk skripsi dengan judul Penekanan Populasi *Pentalonia nigronervosa* Coquerel Penyebab Penyakit *Banana Bunchy Top Virus* pada Tanaman Pisang Menggunakan Nematoda Entomopatogen *Steinernema carpocapsae* Weiser. Skripsi tersebut merupakan salah satu syarat untuk menjadi Sarjana Pertanian.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada Bapak Dr. Ir. Suparman, SHK dan Bapak Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ucapan yang sama juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya kepada penulis.

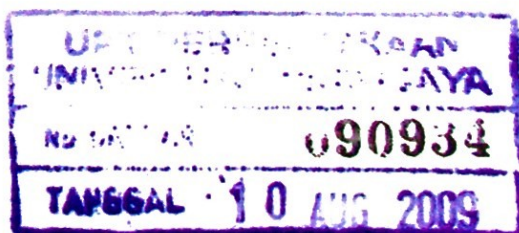
Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan skripsi ini, baik bahasa maupun dalam teknik penulisannya. Untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini. Demikianlah skripsi ini dibuat dengan harapan dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Juli 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman   |
|--|-----------|
| KATA PENGANTAR .....                             | i         |
| DAFTAR TABEL .....                               | ii        |
| DAFTAR GAMBAR .....                              | iii       |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                            | iv        |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....                      | <b>1</b>  |
| A. Latar Belakang .....                          | 1         |
| B. Tujuan .....                                  | 4         |
| C. Hipotesis .....                               | 4         |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                | <b>5</b>  |
| A. Tanaman Pisang .....                          | 5         |
| B. Kutudaun <i>Pentalonia nigronervosa</i> ..... | 7         |
| C. Nematoda <i>Steinernema carpocapsae</i> ..... | 10        |
| <b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....         | <b>12</b> |
| A. Tempat dan Waktu .....                        | 12        |
| B. Alat dan Bahan .....                          | 12        |
| C. Metode Penelitian .....                       | 12        |
| D. Cara Kerja .....                              | 13        |
| E. Parameter Pengamatan .....                    | 15        |
| F. Analisis Data .....                           | 15        |





|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>16</b> |
| A. Hasil .....                        | 16        |
| B. Pembahasan .....                   | 19        |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>23</b> |
| A. Kesimpulan .....                   | 23        |
| B. Saran .....                        | 23        |

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Persentase gejala penyakit kerdil pisang..... | 16      |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Siklus hidup <i>P. nigronervosa</i> .....              | 9       |
| 2. Siklus hidup <i>S. carpocapsae</i> .....               | 11      |
| 3. Gejala awal penyakit kerdil pisang .....               | 16      |
| 4. Grafik rata-rata populasi <i>P. nigronervosa</i> ..... | 18      |
| 5. Grafik hasil analisis probit LD <sub>50</sub> .....    | 18      |
| 6. Grafik hasil analisis probit LT <sub>50</sub> .....    | 19      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Bagan penelitian di rumah kaca .....   | 27      |
| 2. Tabel data perhitungan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam gejala penyakit setelah di transformasikan $\sqrt{Y + 1/2}$ ..... | 28      |
| 3. Data populasi kutudaun .....   | 29      |
| 4. Hasil analisis probit LD <sub>50</sub> .....   | 30      |
| 5. Hasil analisis probit LT <sub>50</sub> .....   | 33      |
| 6. Cara Kerja .....   | 35      |

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara penghasil pisang nomor empat di dunia. Di Asia, Indonesia termasuk penghasil pisang terbesar karena sekitar 50 persen produksi pisang Asia berasal dari Indonesia. Iklim tropis yang sesuai serta kondisi tanah yang banyak mengandung humus memungkinkan tanaman pisang tersebar luas di Indonesia (Cahyono, 2006).

Hampir seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang. Sentra produksi pisang di Indonesia adalah Jawa Barat (Sukabumi, Cianjur, Bogor, Purwakarta, Serang), Jawa Tengah (Demak, Pati, Banyumas, Sidorejo, Kesugihan, Kutosari, Pringsurat, Pematang), Jawa Timur (Banyuwangi, Malang), Sumatera Utara (Padangsidempuan, Natal, Samosir, Tarutung), Sumatera Barat (Sungayang, Baso, Pasaman), Sumatera Selatan (Tebing Tinggi, OKI, OKU, Baturaja), Lampung (Kayu Agung, Metro), Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Bali dan Nusa Tenggara Barat (Sunarjono, 2002).

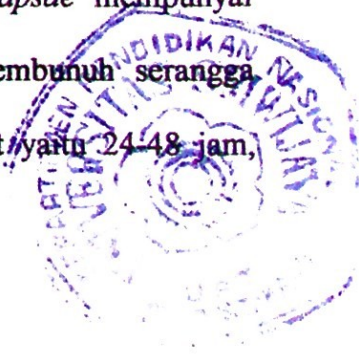
Penyakit kerdil pisang adalah penyakit yang sangat berbahaya pada tanaman pisang (Blackman & Eastop, 2000). Penyakit kerdil pisang pertama kali dicatat terjadi di Fiji pada tahun 1889 dan selanjutnya di kawasan Pasifik meliputi Samoa Amerika, Australia, Guam, Hawaii, Kribati, Ogosoworogunto, Tonga, Kepulauan Walis, dan Samoa Barat, Asia mencakup Cina, India, Indonesia, Pakistan, Philipina, Srilanka, Taiwan, Vietnam dan Afrika mencakup Burundi, Kongo, Republik Afrika Tengah, Mesir, Gabon, Ruanda dan Zaire (Purnomo, 2006).

Banana bunchy top virus ditemukan di Indonesia pada tahun 1978 yaitu di sekitar Cimahi dan Padalarang (Kabupaten Bandung). Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Pusat Karantina diketahui bahwa penyakit ini terdapat di Kabupaten Banyumas, Karangasem (Bali), Sanggau (Kalbar), dan Jayapura (Semangun, 2005). Di Sumatera Selatan hingga saat ini belum diketahui dengan pasti penyebaran penyakit ini.

Kutudaun *Pentalonia nigronervosa* merupakan vektor penyakit Banana bunchy top virus (Blackman & Eastop, 2000). *P. nigronervosa* memiliki ukuran tubuh yang kecil dengan panjang berkisar antara 1,2 – 1,6 mm dan rentangan sayapnya lebih kurang 5 mm. Tubuh berwarna coklat kemerahan sampai coklat gelap mengkilat. *P. nigronervosa* yang belum dewasa atau masih stadia nimfa berwarna lebih terang (Kalshoven, 1981).

Pengendalian kutudaun secara hayati telah banyak dilakukan di negeri empat musim dengan hasil yang baik. Musuh alami kutudaun tersedia dalam kemasan yang diaplikasikan. Di Indonesia pengendalian kutudaun baru dalam skala percobaan laboratorium atau lingkungan yang terbatas. Sampai saat ini belum ada laporan aplikasi musuh alami untuk mengendalikan kutudaun dengan hasil yang baik (Irsan, 2003).

Salah satu tindakan pencegahan terhadap bunchy top virus adalah dengan melakukan penekanan populasi *P.nigronervosa* dengan menggunakan nematoda patogen serangga yaitu *Steinernema carpocapsae*. *S. carpocapsae* mempunyai kemampuan mencari inang yang tinggi, menginfeksi dan membunuh serangga sasaran dengan cara meracuni hemolimfa dalam waktu singkat yaitu 24-48 jam,





mudah diperbanyak secara massal pada medium buatan, mempunyai kisaran inang yang luas (meliputi, Ordo Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, dan Diptera dengan sasaran utama stadium larva), tidak berbahaya bagi mamalia dan vertebrata, tidak meracuni lingkungan, kompatibel dengan sebagian besar pestisida kimia, belum dilaporkan dapat menyebabkan kekebalan serangga (Chaerani *et al.*, 2001).

Nematoda *S. carpocapsae* merupakan parasit yang efisien bagi serangga dan memiliki virulensi yang tinggi terhadap inangnya, membunuh inang dengan cepat dan dapat diproduksi secara massal baik di media *in vitro* maupun *in vivo* (Sulistyanto & Ehlers, 1996).

Mekanisme patogenesis Nematoda Patogen Serangga terjadi melalui simbiosis dengan bakteri patogen *Xenorhabdus nematophilus* untuk *Steinernema* spp. Infeksi dilakukan oleh stadium larva instar III atau juvenil infeksi terjadi melalui mulut, anus, spirakel, atau penetrasi langsung membran intersegmental integumen yang lunak. Setelah mencapai haemocoel serangga, bakteri simbiosis yang dibawa akan dilepaskan ke dalam haemolim untuk berkembang biak dan memproduksi toksin yang mematikan serangga. Nematoda Patogen Serangga sendiri juga mampu menghasilkan toksin yang mematikan. Dua faktor ini yang menyebabkan Nematoda Patogen Serangga mempunyai daya bunuh yang sangat cepat. Serangga yang terinfeksi Nematoda Patogen Serangga dapat mati dalam waktu 24-48 jam setelah infeksi. Pada penelitian ini *S. carpocapsae* dikembangkan sebagai musuh alami dengan harapan tingkat keberhasilannya untuk menekan populasi vektor cukup tinggi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa *S. carpocapsae* cukup efektif untuk mengendalikan hama. Kard *et al.*, (1988). Efektifitas pengendalian

dengan nematoda ini sebesar 60-80%. *Heterorhabditis bacteriophora* dan *S. carpocapsae* juga bersifat patogenik terhadap ulat dan kepompong *Cylas formicarius* (Jansson *et al.*, 1990). Mannion & Jansson (1992) mencatat bahwa di laboratorium *S. carpocapsae* mampu menekan populasi *C. Formicarius* hingga 25-60 %, bahkan penurunan populasi *C. Formicarius* jantan mencapai 96-100%. Sementara itu Raulstom *et al.* (1992) menyatakan bahwa *Steinernema* spp. mampu memparasitisasi prakepompong *Helicoverpa zea* Boddie dan kepompong *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith. Parasitisasi nematoda ini di lapangan mencapai 34% terhadap prakepompong *H. zea* dan 24,2% terhadap kepompong *S. frugiperda*. Nematoda tersebut dapat pula digunakan untuk mengendalikan ulat *Agrotis ipsilon* Hufnagel (Buhler & Gibb, 1994).

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *S. carpocapsae* dalam mencegah penyakit *Bunchy Top Virus* pada tanaman pisang melalui penekanan populasi vektor *P. nigronevosa*.

## **C. Hipotesis**

Diduga *S. carpocapsae* mampu menekan populasi *P. nigronevosa* pada tanaman pisang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N., Plant Pathology. Third Edition. *Diterjemahkan oleh Busnia, M.* 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bakti, D. 2004. Pengendalian Rayap *Coptotermes curvignathus* Holmgren menggunakan Nematoda *Steinernema carpocapsae* Weiser. dalam Skala Laboratorium. *J. Natur Indonesia* 6(2): 81- 83.
- Blackman, R. L, & Eastop, V. F. 2000. Aphids of The Worlds Crops and Identification and Information Guide. Departement of Entomology The Natural History Museum. Cromwell Road London.
- Buhler, W. G. & Gibb, T. J. 1994. Persistence of *Steinernema carpocapsae* and *S. glaseri* (Rhabditida:Steinernematidae) as Measured by Their Control of Black Cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) Larvae in Bentgrass. *J-econ-entomol.* Lanham, Md.: Entomological Society of America, 87 (3): 638- 642.
- Cahyono, B. 2006. Pisang Budidaya dan Analisis Usahatani. Kanisius . Yogyakarta.
- Chaerani, J. Harjosudarmo, Suhendar, M. A. & Koswanudin, D. 2001. Produksi Massal dan Formulasi Nematoda Patogen Serangga (NPS) Steinernema dan Heterorhabditis untuk Pengendalian Penggerek Batang Padi. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. hal. 217- 228.
- Irsan, C. 2003. Predator, Parasitoid, dan Hiperparasitoid yang Berasosiasi dengan Kutudaun (Homoptera:Aphididae) pada Tanaman Talas. *J. Hayati.* 10(2): 8-84
- Jansson, R. K., Lecrone, R.R., Gaugler & Smart, G. C. 1990. Potential of Entomopathogenic Nematodes as Biological Control Agents of Sweetpotato Weevil (Coleoptera: Curculionidae). *J. Econ. Entomol.* 83(5): 1818- 1826.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Revised and Translated by P.A. Van Der Laan. PT. Ichtia Baru-Van Hoove. Jakarta.
- Kard, B.M.R., Hain, F. P. & Brooks, W. M. 1988. Field Supression of Three White Grub Species (Coleoptera:Scarabaeidae) by the Entomogenous Nematodes *Steinernema feltiae* and *Heterorhabditis heliothidis*. *J. Econ. Entomol.* 81(4):1033- 1039
- Kaya, H.K. 1996. Contempory issues in biological control with entomophatogenic nematodes. Di dalam *Biological Pest Control in Systems of Integrated Pests Management.* FTC Book Series No 47.



- Lindquist, R. 1997. Aphids. Department of Entomology Ohio State University. United States.
- Mannion, C.M. & Jansson, R. K. 1992. Comparison of ten entomopathogenic nematodes for control of sweetpotato weevil (Coleoptera: Apionidae). *J. Econ. Entomol. Lanhan, Md.: Entomological Society of America.* 85(5): 1642- 1650.
- Muharam, A. Sulyo, Djatnika, I. & Marwoto. 1992. Identifikasi dan Daerah Pencar Penyakit Penting pada Tanaman Pisang. Prosiding Seminar Pisang Sebagai Komoditas Andalan Prospek dan Kendalanya. Bandung.
- Nguyen, K. B., Smart G. C. 1992. Life cycle of *Steinernema* Nguyen and Smart, 1990. *J. of Nematol.* 24: 160-169.
- Nguyen, K. B., & Smart G. C. 1996. Identification of Entomopathogenic Nematodes in the Steinernematidae and Heterorhabditidae. *J. of Nematol.* 28(3): 286- 300.
- Nurhayati, E. 2003. Incidence Of Banana Bunchy Top Disease In West Java, Indonesia : Luas Serangan Penyakit Bunchy Top Pisang Di Jawa Barat, Indonesia. *J. Perlindungan Tanaman Indonesia* 9(2).
- Paridawati, Ika. 2008. Penularan *Pentalonia nigronervosa* Penyebab Penyakit Banana Bunchy Top Virus Terhadap beberapa Varietas Pisang. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Skripsi. Tidak dipublikasikan.
- Poinar, G.O. & Thomas, G.M. 1982. *Diagnostic Manual for the Identification of Insect Pathogens.* University of California at Berkeley: Plenum Press.
- Purnomo, L. 2006. Penyakit Kerdil Ancaman Tanaman Pisang di Kabupaten Banyuwangi. Laporan Survei Pusat Karantina Pertanian Jakarta.
- Purseglove, J. W. 1997. Tropiucal Crop Dycotyledons. Longman Group Limited. London. 813 hal.
- Raulston, J.R., Pair, S. D., Loera, J. & Cabanillas, H. E. 1992. Prepupal and Pupal Parasitism of *Helicoverpa zea* and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) by *Steinernema* sp. in Cornfield in the Lower Rio Grande Valley. *J. Econ. Entomol.* 85(5): 1666- 1670.
- Satuhu, S. & Supriyadi, A. 1994. Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Semangun, H. 2005. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta : 570- 576.



- Subagiya. 2005. Pengendalian Hayati dengan Nematoda Entomogenus *Steinernema carpocapsae* (All) Strain Lokal terhadap Hama *Crocidolomia binotalis* Zell. Di Tawangmangu. *J. Agrosains*. 7(1) : 34- 39.
- Suhardiman, P. 1997. Budidaya Pisang Cavendish. Kanisius. Yogyakarta.
- Sulistiyanto D. & Ehlers R U. 1996. Efficacy of the Entomopathogenic Nematodes *Heterorhabditis megidis* and *H. bacteriophora* for control of Grubs (*Phyllopertha horticola* and *A. Contaminans*) in Golf Course Turf Biocontrol. *Science Technology* 6 : 247- 250
- Sulyo, Y., Muharam, A. & Winarno, M. 1992. Evaluasi Ketahanan Varietas-varietas Pisang Terhadap Virus Bunchy Top. Pros. Seminar Pisang Sebagai Komoditas Andalan : 38- 40.
- Sunarjono, H. 2002. Produksi Pisang di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta.