

**IDENTIFIKASI NEMATODA SISTA KUNING (*GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*)  
PADA KENTANG DI BATU, JAWA TIMUR**

***IDENTIFICATION OF GOLDEN POTATO CYST NEMATODE  
(GLOBODERA ROSTOCHIENSIS) IN BATU, EAST JAVA***

**Mulyadi, Bambang Rahayu T. P., B. Triman, & Siwi Indarti  
Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta**

**ABSTRACT**

*Identification of Globodera rostochiensis was done based on the information given by the Direktorat Perlindungan Hortikultura, that the potato plants in the sub district of Bumiaji, Batu, East Java, were attacked by potato cyst nematode (Globodera).*

*Plants and soil samples were taken from the potato's areas in the sub-district of Bumiaji, especially in the villages of Brakseng ( $\pm 1,700 - 1,800$  m a.s.l), Tunggangan ( $\pm 1,600 - 1,700$  m a.s.l), Kembangan ( $\pm 1,600 - 1,700$  m a.s.l), and Junggo ( $\pm 1,200$  m a.s.l).*

*Based on morphological observations on eggs, larvae, females, and cysts, the nematode was identified as Globodera rostochiensis with special morphological characters: 1) second stage larvae vermiform with total body length  $531 - 563\mu$  ( $x 548,4 \mu$ ), body width  $22 - 26 \mu$  ( $x 23,6 \mu$ ), stylet well developed with stylet knobs rounded, and part of the posterior portion hyaline in appearance; 2) cyst globular in shape with protruding neck, cyst's length  $470 - 1,008 \mu$  ( $x 638,08 \mu$ ), cyst's width  $357 - 744 \mu$  ( $x 490,33\mu$ ), and when the vulval basin is lost forming a single circular fenestra. Cuticle surface between anus and vulval basin have more than 12 paralel ridges.*

*Key words: identification, Globodera rostochiensis, potato*

**INTISARI**

Penelitian ini dilakukan oleh karena adanya informasi bahwa pertanaman kentang di Kecamatan Bumiaji, Batu, Jawa Timur, diduga terserang nematoda sista (*potato cyst nematodes*), yang termasuk genus *Globodera*. Berdasarkan hal itu Direktorat Perlindungan Hortikultura meminta Laboratorium Nematologi Fakultas Pertanian UGM mengidentifikasi nematoda tersebut.

Sampel tanaman dan tanah di daerah perakaran kentang diambil dari Kecamatan Bumiaji, Batu, terutama di Desa Brakseng ( $\pm 1.700 - 1.800$  m d.p.l.), Tunggangan ( $\pm 1.600 - 1.700$  m d.p.l.), Kembangan ( $\pm 1.600 - 1.700$  m d.p.l.), dan Junggo ( $\pm 1.200$  m d.p.l.).

Hasil pengamatan morfologi baik telur, larva, nematoda betina, maupun sista menunjukkan bahwa nematoda tersebut adalah *Globodera rostochiensis*. Adapun ciri-ciri morfologis utama *G. rostochiensis* yaitu: 1) larva stadia dua vermiform dengan panjang tubuh total  $531 - 563 \mu\text{m}$  dan rata-rata  $548,4 \mu\text{m}$ , lebar tubuh maksimum  $22 - 26 \mu\text{m}$  dengan rata-rata  $23,6 \mu\text{m}$ , mempunyai stilet tipe stomatostilet dengan knob stilet berbentuk membulat, dan sebagian tubuh posterior tampak hialin; serta 2) sista berbentuk membulat (*globose*) dengan ukuran panjang  $470 - 1.008 \mu\text{m}$  dan rata-rata  $638,08 \mu\text{m}$ , lebar sista  $357 - 744 \mu\text{m}$ , dengan rata-rata  $490,33 \mu\text{m}$ , kepala dan leher menonjol, dan jika *vulval basin* rusak atau hilang terbentuk *single circular fenestra*. Antara vulva dengan anus terdapat lebih dari 12 *paralel ridges*.

Kata kunci: identifikasi, *Globodera rostochiensis*, kentang

## PENGANTAR

Di Indonesia kentang merupakan tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi. Usaha tani kentang pada umumnya bersifat komersial, karena sebagian besar bahkan seringkali seluruh produksinya untuk memenuhi kebutuhan pasar (Daryanto, 2003).

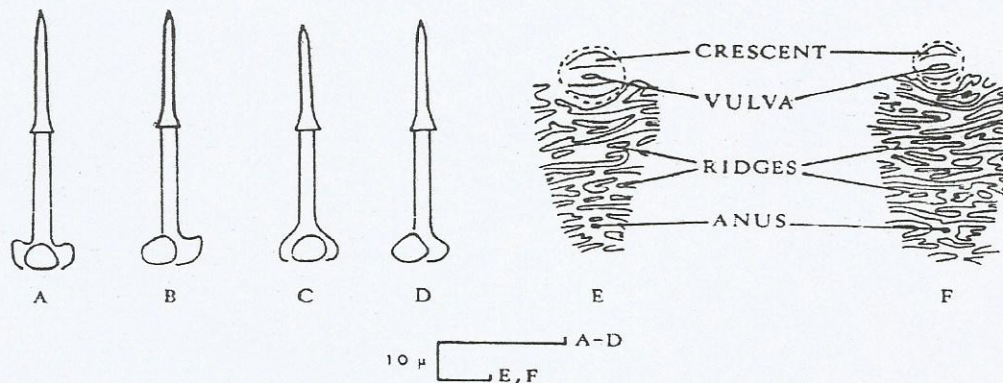
Di luar negeri nematoda sista (*cyst nematodes*) merupakan hama (*pest*) terpenting pada kentang dibanding hama atau penyakit lain karena: 1) kerugian yang ditimbulkan cukup besar (antara 50 – 80%), 2) reproduksinya relatif cepat antara 200 – 500 butir telur tiap nematoda betina, dan 3) pada kondisi lingkungan tidak sesuai khususnya pada saat tidak ada tanaman inang nematoda betina berubah menjadi sista, dinding tubuh betina menebal dan telur-telur di dalam tubuh nematoda mampu bertahan hidup relatif lama, yaitu dapat sampai 30 tahun (Jatala & Bridge, 1990; Brodie *et al.*, 1993; Singh & Sitaramaiah, 1993).

Di luar negeri terdapat dua spesies nematoda sista yang menyerang kentang yaitu *Globodera rostochiensis* (*golden potato cyst nematode*) dan *G. pallida* (*white potato cyst nematode*) (Jatala & Bridge, 1990; Brodie *et al.*, 1993; Singh & Sitaramaiah, 1993; Brodie, 1998).

Berdasarkan informasi dari Direktorat Perlindungan Hortikultura pertanaman kentang di Kecamatan Bumiaji, Batu, Jawa Timur, diduga terserang *G. rostochiensis*,

Laboratorium Nematologi Fakultas Pertanian UGM diminta untuk mengidentifikasi nematoda tersebut. Klarifikasi keberadaan *G. rostochiensis* sangat diperlukan oleh karena dalam Daftar Organisme Pengganggu Tanaman Karantina di Indonesia nematoda tersebut termasuk Kelas A1, yang berarti “tidak boleh ada” di Indonesia (Soeroto, 2003). Keberadaan nematoda ini selain dapat menimbulkan kerusakan tanaman kentang cukup besar, juga ekspor kentang dari suatu negara yang diketahui pertanaman kentangnya terserang *Globodera* akan terhambat (Brodie *et al.*, 1998).

Perbedaan morfologis utama antara *G. rostochiensis* dengan *G. pallida* adalah: 1) nematoda betina *G. rostochiensis* pada awalnya berwarna putih kemudian berubah menjadi kuning keemasan dan setelah menjadi sista berubah cokelat atau cokelat kehitaman, sedang *G. pallida* betina berwarna putih atau krem setelah menjadi sista berubah menjadi cokelat atau cokelat kehitaman, 2) stilet *G. rostochiensis* khususnya knob (pangkal stilet) pada larva berbentuk membulat sedang pada *G. pallida* meruncing ke arah anterior, dan 3) antara vulva dengan anus pada *G. rostochiensis* mengandung lebih banyak *paralel ridges* daripada *G. pallida* (Stone, 1973a; Stone, 1973b; Malcolm and Averre III, 2000). Untuk lebih jelasnya perbedaan morfologis utama antara *G. rostochiensis* dan *G. pallida* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan morfologis utama antara *G. rostochiensis* dengan *G. pallida*, (A) dan (B) stilet *G. pallida* sedang (C) dan (D) *G. rostochiensis*; (E) antara vulva dengan anus pada *G. pallida* mengandung lebih sedikit *paralel ridges*

## BAHAN DAN METODE

Sampel tanaman dan tanah di daerah perakaran kentang diambil dari daerah pertanaman kentang yang diduga terserang nematoda sista (*Globodera* sp.) yaitu di Kecamatan Bumiaji, Batu, terutama di Desa Brakseng (tinggi tempat  $\pm$  1.700 – 1.800 m d.p.l.), Tunggangan ( $\pm$  1.600 – 1.700 m d.p.l.), Kembangan ( $\pm$  1.600 – 1.700 m d.p.l.), dan Junggo ( $\pm$  1.200 m d.p.l.). Sampel diambil baik dari lahan yang sudah tampak adanya gejala serangan *Globodera* maupun yang belum tampak ada gejala.

Pengamatan dilakukan di lapangan dan di Laboratorium Nematologi Fakultas Pertanian UGM. Pengamatan di lapangan bertujuan untuk mendapatkan data pendukung terutama gejala serangan yang spesifik disebabkan oleh *G. rostochiensis*, sedang pengamatan di laboratorium bertujuan untuk mengamati ciri-ciri morfologis yang diperlukan guna identifikasi.

Kegiatan di laboratorium terutama dilakukan berdasarkan metode Malcolm dan Averre III (2000):

- 1) isolasi sista dari akar dan tanah,
- 2) ekstraksi isolasi larva stadia dua dari akar dan tanah,
- 3) pembuatan preparat awetan larva stadia dua,

- 4) pembuatan preparat awetan *perineal pattern* (sidik pantat) nematoda betina,
- 5) pengamatan morfologi sista, telur larva stadia dua, *perineal pattern*, serta pengukuran-pengukuran bagian tubuh yang diperlukan,
- 6) konfirmasi jenis nematoda (spesies *Globodera*) berdasarkan pustaka acuan termasuk kunci determinasi terutama *Globodera*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

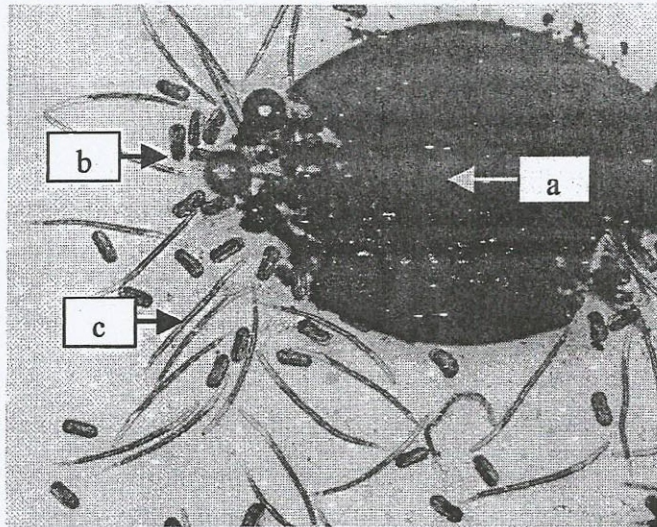
### 1. Hasil pengamatan morfologis.

**a. Telur.** Telur berbentuk oval, massa telur berada di dalam tubuh betina yang telah berubah menjadi sista Gambar 2.

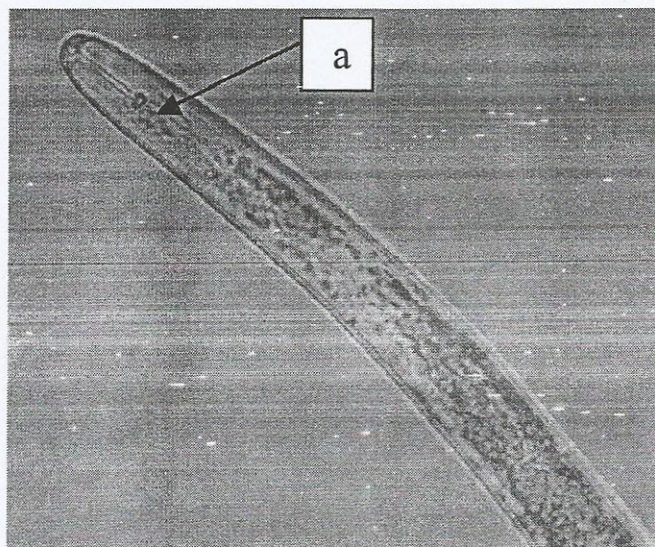
**b. Larva stadia dua.** Ketika masih di dalam telur pada umumnya tubuh larva melipat menjadi empat lipatan. Larva berbentuk cacing (*vermiform*), bentuk ekor makin ke ujung makin mengecil (Gambar 3 dan 4). Kepala sedikit *offset* (bagian kepala dengan bagian tubuh di belakang kepala “dipisahkan” suatu lekukan pada kutikula). Stilet tipe stomatostilet dan berkembang dengan baik. Knob stilet (pangkal stilet) berbentuk membulat yang merupakan ciri

dari spesies *Globodera rostochiensis*. (Gambar 3) sedang spesies yang lain yaitu *G. pallida* knob stilet berbentuk meruncing dan sedikit melengkung ke arah anterior (Stone, 1973b). Basal bulbus *overlapping ventrally* pada

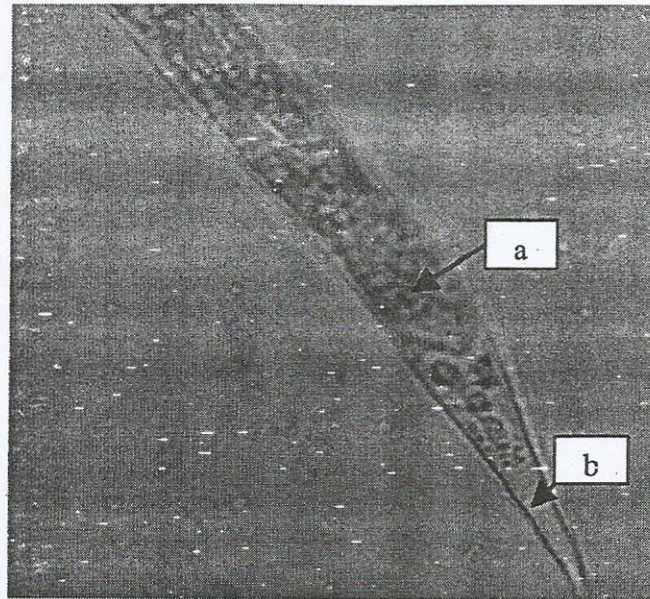
bagian intestinum. Sebagian tubuh posterior tampak hialin (Gambar 4). Anulasi (lekukan- lekukan pada kutikula) tampak jelas. daripada *G. rostochiensis* (F) (Stone, 1973b).



Gambar 2. Sista *Globodera rostochiensis* yang telah “pecah” (a), berisi massa telur (b), dan larva stadia dua (c).



Gambar 3. Bagian anterior larva *G. rostochiensis* stadia dua dengan knob stilet membulat (a)

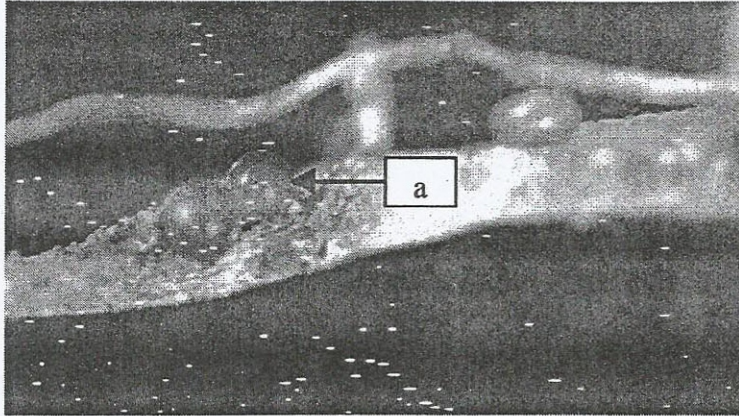


Gambar 4. Bagian posterior larva *G. rostochiensis* stadia dua, tampak ekor makin keujung makin “mengecil” (a) dan tampak bagian yang hialin (b)

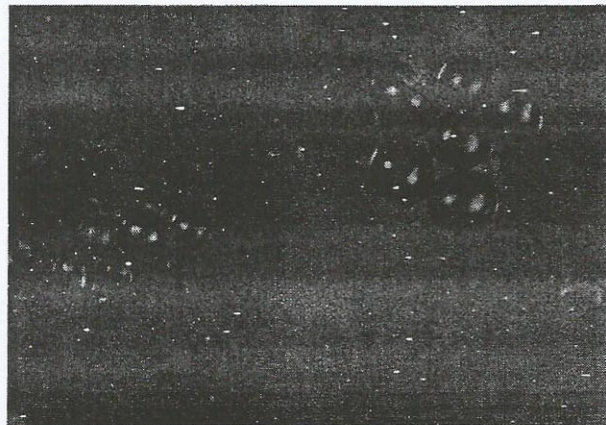
**a. Nematoda betina.** Tubuh berbentuk membulat (*globose*) yang merupakan ciri dari genus *Globodera*. Nematoda sista yang lain yaitu genus *Heterodera* berbentuk *lemon shape* (Malcolm & Averre III, 2000). Selain itu ciri lain yang berbeda yaitu pada *Globodera* tidak terdapat *vulval cone* (vulva tampak menonjol seperti kerucut), sedang pada *Heterodera* terdapat *vulval cone* (Malcolm & Averre III, 2000). Pada kutikula tampak adanya “gambaran” yang berujud pola *reticulate ridges*. Tubuh berwarna putih kemudian pada perkembangan selanjutnya berubah menjadi kuning keemasan sehingga disebut *golden potato cyst nematode*. Perubahan warna tubuh menjadi kuning keemasan tersebut disebabkan

adanya pengaruh pigmen tubuh (Brodie *et al.*, 1993).

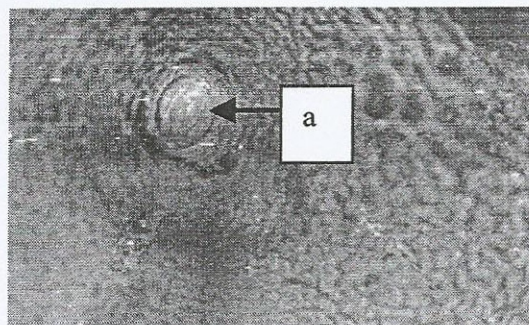
**b. Sista.** Sista berbentuk membulat, kepala dan “leher” relatif kecil tampak menonjol, Sista berwarna coklat atau coklat kehitaman (Gambar 5 dan 6). Seperti halnya pada betina, juga tidak didapatkan adanya *vulval cone*. *Vulval basin* hilang dan membentuk *single circular fenestra* (Gambar 7), sedang pada *Heterodera* membentuk *bifenestra*. Pada kutikula tampak adanya “gambaran” pola *reticulate ridges*. Antara vulva dengan anus mengandung lebih dari 12 *pararel ridges*. Sedang pada *G. pallida* mengandung kurang dari 12 *pararel ridges* (Stone, 1973b).



Gambar 5. Sista *Globodera rostochiensis* yang “menempel” pada akar kentang (a)



Gambar 6. Sista *Globodera rostochiensis* berbentuk membulat



Gambar 7. *Perineal pattern G. rostochiensis*, tampak adanya *single circular fenestra* (a)

## 2. Hasil pengukuran tubuh atau bagian tubuh nematoda.

**a. Telur.** Ukuran panjang telur antara 98 – 109  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 105  $\mu\text{m}$ . Sedang lebar antara 50 – 59  $\mu\text{m}$ , dengan rata-rata 54,6  $\mu\text{m}$ .

**b. Larva stadia dua.** Panjang tubuh total antara 531 – 563  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 548,4  $\mu\text{m}$ , sedang lebar tubuh maksimum antara 22 – 26  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 23,6  $\mu\text{m}$ . Panjang kepala antara 4 – 6  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 5,2  $\mu\text{m}$ , sedang lebar tubuh pada “pangkal kepala” antara 11 – 12  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 11,6  $\mu\text{m}$ . Panjang stilet antara 21 – 33  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 25,2  $\mu\text{m}$ . Lebar tubuh pada pangkal stilet antara 16 – 18  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 17  $\mu\text{m}$ . Panjang esofagus dari ujung anterior sampai bagian basal bulbus yang *overlapping* dengan usus antara 113 – 161  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 121,4  $\mu\text{m}$ . Sedang panjang esofagus dari ujung anterior sampai basal bulbus antara 113 – 161  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 136  $\mu\text{m}$ . Panjang ekor antara 54 – 67  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 59,2  $\mu\text{m}$ , dan lebar tubuh pada anus antara 13 – 16  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 14,2  $\mu\text{m}$ . Panjang bagian tubuh posterior yang tampak hialin antara 29 – 37  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 33,2  $\mu\text{m}$ .

**c. Sista.** Panjang sista antara 470 – 1.008  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 638,08  $\mu\text{m}$ . Sedang lebar sista antara 357 – 744  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 490,33  $\mu\text{m}$ . Panjang kepala termasuk “leher” antara 80 – 160  $\mu\text{m}$  dengan rata-rata 112,17  $\mu\text{m}$ . Perlu ditambahkan bahwa nematoda betina tidak diukur sebab setelah akar tanaman kentang dicabut (untuk isolasi dan pengamatan nematoda), nematoda betina segera berubah menjadi sista.

3. Hasil pengamatan di lapangan sebagai data pendukung.

Pada lahan pertanaman kentang berumur 70 – 80 hari setelah tanam yang terserang nematoda dengan populasi relatif tinggi

tampak daun-daun klorosis (menguning). Gejala serangan tersebut merupakan ciri tanaman kentang yang terserang *Globodera* (Jatala and Bridge, 1990; Brodie *et al.*, 1993).

Pertanaman kentang yang menguning daunnya tersebut tidak merata di seluruh areal (*patchy*). Kondisi tersebut merupakan salah satu ciri pertanaman terserang nematoda, yang disebabkan mobilitas nematoda rendah sehingga penyebaran nematoda juga *patchy* (McSorley, 1998). Pada saat tanaman bergejala menguning tersebut dicabut tampak deretan nematoda betina berwarna kuning keemasan “menempel” pada akar. Nematoda betina berwarna kuning keemasan tersebut merupakan ciri dari *G. rostochiensis* sehingga disebut *golden potato cyst nematode* (Jatala & Bridge, 1990; Brodie *et al.*, 1993).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan baik di laboratorium maupun di lapangan dapat disimpulkan bahwa nematoda yang menyerang pertanaman kentang di Kecamatan Bumiaji, Batu, adalah *Globodera rostochiensis* atau nematoda sista kuning (*golden potato cyst nematode*).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Perlindungan Hortikultura, Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, Departemen Pertanian RI, yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Brodie, B. B. 1998. Potato. In K. R. Barker; G. A. Pederson; & G. L. Windham (eds.). *Plant and Nematode Interactions*. American Society of Agronomy, Inc., p. 567 – 594.

- Brodie, B. B., K. Evans, & J. Franco. 1993. Nematode Parasites of Potatoes. In K. Evans, D. L. Tridgill, & M. Webster (eds.). *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture* CAB Inst, p. 87 – 132.
- Daryanto, 2003. *Program Penanggulangan Nematoda Kista Kentang (Globodera rostochiensis)*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Penanggulangan *Globodera rostochiensis* oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura di Jakarta tanggal 3 April 2003.
- Jatala, P. & J. Bridge. 1990. Nematode Parasites of Root and Tuber Crops. In M. Luc, R. A. Sikora, & J. Bridge (eds.). *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. CAB Intl., p. 137 – 180.
- Malcolm, C. S. & C. W. Averre III. 2000. *Diagnosing Plant Diseases Caused by Nematodes*. APS Press, Minnesota, 187p.
- Mc Sorley, R. 1998. Population Dynamics. In K. R. Barker, G. A. Pederson, & G. L. Windham (eds.). *Plant Nematode Interactions*. American Society of Agronomy, Madison, p. 109 – 133.
- Singh, R. S. & K. Sitaramaiah. 1993. *Plant Pathogens*. The Plant Parasitic Nematodes. Sci. Publish. Inc., USA, 320 p.
- Soeroto, 2003. *Strategi Perbenihan Dalam Pengendalian Nematoda Globodera rostochiensis pada Tanaman Kentang*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Penanggulangan *Globodera rostochiensis* oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura di Jakarta tanggal 3 April 2003.
- Stone, A. R. 1973a. *Heterodera rostochiensis*. In C.A.B. (eds.). *C. I. H. Description of Plant Parasitic Nematodes*. Commonwealth Institute of Helminthology, St. Albans Herts, Set. 2, No. 16.
- Stone, A. R. 1973b. *Heterodera pallida*. In C.A.B. (eds.) *C.I.H. Description of Plant Parasitic Nematodes*. Commonwealth Institute of Helminthology, St. Albans Herts, Set. 2, No. 17.