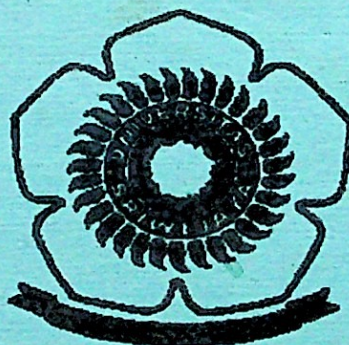


**PENGARUH CAMPURAN KHITIN KEPITING, TEPUNG  
KEDELAI DAN PUPUK NITROGEN DALAM  
MENGENDALIKAN NEMATODA PURU AKAR  
(*Meloidogyne incognita* L.) PADA  
TANAMAN KACANG TANAH**

**OLEH  
ENDANG OPRIANA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2006**

633.3407

Opr.  
p

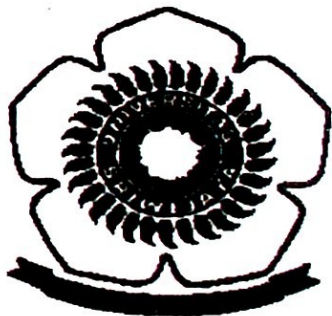
2006

R. 13925 / 14286.



**PENGARUH CAMPURAN KHITIN KEPITING, TEPUNG  
KEDELAI DAN PUPUK NITROGEN DALAM  
MENGENDALIKAN NEMATODA PURU AKAR  
(*Meloidogyne incognita* L.) PADA  
TANAMAN KACANG TANAH**

**OLEH  
ENDANG OPRIANA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA  
2006**

## SUMMARY

**ENDANG OPRIANA.** The effects of mixture of chitinous material derived from crab waste, soybean meal/SBM and nitrogen manure in controlling root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) on peanut (Supervised by **SUPARMAN SHK** and **MULAWARMAN**).

The objective of the research was to know the effects of mixture of chitinous material derived from crab waste (25%), soybean meal/SBM (50%), and nitrogen manure (25%) in controlling root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) on peanut.

The research was conducted under field condition and Nematological Laboratory of Department of Plant Pest and Disease, Agriculture Faculty of Sriwijaya University, from July to September 2005. The research was arranged in a Completely Randomized Design, with seven treatments and four replications. The treatments were A (control without nematodes), B (control with nematodes), C (chitin 50 g per 5 kg of soil), D (Furadan, 2 g per 5 kg of soil), E (mixture of chitin, SBM and nitrogen 25 g per 5 kg of soil), F (mixture of chitin, SBM and nitrogen 50 g per 5 kg of soil), and G (mixture of chitin, SBM and nitrogen manure 100 g per 5 kg of soil).

The results showed that the best treatment was 25 g mixture per 5 kg soil. Anova Single Factor Analyses showed that the mixture containing 50% SBM, 25% chitin and 25% nitrogen manure significantly increased fresh root weights, significantly reduced nematode populations in root, and nematode population in the rhizosphere. Treatment with chitin alone at rates of 50 g per 5 kg soil increased fresh shoot weights and decreased nematode population in the rhizosphere.

## RINGKASAN

**ENDANG OPRIANA.** Pengaruh khitin kepiting, tepung kedelai dan nitrogen dalam mengendalikan penyakit puru akar (*Meloidogyne incognita*) pada tanaman kacang tanah (dibimbing oleh **SUPARMAN SHK** dan **MULAWARMAN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian khitin kepiting (25%), tepung kedelai (50%) dan pupuk nitrogen (25%) dalam mengendalikan penyakit puru akar (*Meloidogyne incognita*) pada tanaman kacang tanah.

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan dan di Laboratorium nematologi pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya dari bulan Juli sampai September 2005. Pada penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan termasuk kontrol dan empat ulangan. Masing masing perlakuan terdiri dari A (kontrol tanpa nematoda), B (kontrol dengan nematoda), C (khitin 50 g per 5 kg tanah), D (dengan nematisida Furadan 2 g per 5 kg tanah), E (campuran khitin kepiting , tepung kedelai, dan nitrogen 25 g per 5 kg tanah),F (campuran khitin kepiting, tepung kedelai, dan nitrogen 50 g per 5 kg tanah), dan G (campuran khitin kepiting ,tepung kedelai dan nitrogen 100 g per 5 kg tanah).

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah 25 g campuran per 5 kg tanah. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa campuran dengan takaran 50% tepung kedelai, 25% khitin dan 25% nitrogen nyata berpengaruh dalam meningkatkan berat segar akar dan menurunkan populasi nematoda di dalam akar

serta populasi nematoda di dalam tanah. Sementara perlakuan hanya dengan khitin pada 50 g per 5 kg berat tanah berpengaruh terhadap peningkatan berat segar tanaman dan menurunkan populasi nematoda dalam tanah.

**PENGARUH CAMPURAN KHITIN KEPITING, TEPUNG  
KEDELAI DAN PUPUK NITROGEN DALAM MENGENDALIKAN  
NEMATODA PURU AKAR (*Meloidogyne incognita*) PADA  
TANAMAN KACANG TANAH**

**Oleh**

**ENDANG OPRIANA**

**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**

**INDERALAYA**

**2006**

**Skripsi**

**PENGARUH CAMPURAN KHITIN KEPITING, TEPUNG KEDELAI DAN  
NITROGEN DALAM MENGENDALIKAN NEMATODA PURU AKAR  
(*Meloidogyne incognita*) PADA TANAMAN KACANG TANAH**

**Oleh**

**ENDANG OPRIANA**

**05013105018**

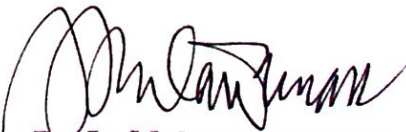
**telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. H. Suparman SHK**

**Pembimbing II**



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

**Inderalaya, Februari 2006**


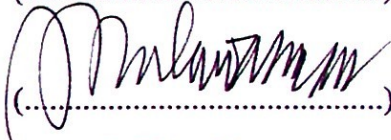


**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,**



**Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S  
NIP. 130516530**

Skripsi berjudul “Pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen dalam mengendalikan nematoda puru akar (*Meloidogyne incognita*) pada tanaman kacang tanah” oleh Endang Opriana telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 17 Februari 2006.

Komisi Penguji

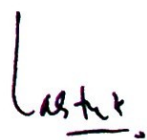
- |                               |            |   |
|-------------------------------|------------|---|
| 1. Dr. Ir. H. Suparman SHK    | Ketua      | (  )  |
| 2. Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc   | Sekretaris | (  )  |
| 3. Ir. Harman Hamidson, MP    | Anggota    | (  )  |
| 4. Ir. M. Idrus Aminuddin, MS | Anggota    | (  ) |

Mengetahui  
Ketua jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. H. Suparman SHK  
NIP. 131476153



Dr. Ir. Yulia Pujiastuti, MS  
NIP. 131694733



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

Indralaya, Februari 2006

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Endang Opriana', with a long horizontal stroke extending to the right.

Endang Opriana

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin pada tanggal 14 Maret 1984. Merupakan putri kedua dari lima bersaudara yaitu Sri Indrawati, Titin Heryani, Firmansyah Putra dan Putri Dian Sari. Orang tua bernama Syobirin dan Pujiyati Lestari.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di Madrasah Ibtidaiyah Istiqomah Sekayu pada tahun 1995. Pendidikan sekolah menengah pertama di selesaikan di SLTPN 1 Sekayu pada tahun 1998 dan pendidikan sekolah menengah lanjutan atas di SMUN1 Sekayu pada tahun 2001.

Sejak bulan September 2001 penulis tercatat sebagai mahasiswa Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur UMPTN. Diangkat sebagai asisten luar biasa mata kuliah Ilmu Penyakit Tumbuhan dan mata kuliah Nematologi pada tahun 2004, mata kuliah Hama dan Penyakit Tanaman Perkebunan, Pengendalian Hama Terpadu serta Dasar-dasar Perlindungan Tanaman pada tahun 2005. Penghargaan yang pernah penulis raih antara lain sebagai Juara Umum 3 Lomba Cipta Puisi antar Universitas se-Sumatera Selatan dan Juara Umum 3 Lomba Poster Pembangunan se Sumatera Selatan.

Penulis juga aktif di beberapa organisasi antara lain di Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI) FP UNSRI, Badan Eksekutif Mahasiswa FP UNSRI sebagai staf Pendidikan dan Latihan, di Himpunan Mahasiswa Proteksi sebagai Koordinator bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, serta di Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI).

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrohiim,

Tiada kata yang mampu diucapkan selain Alhamdulillah yang penulis panjatkan kehadiran Allah SWT pemilik seindah-indahnya karya dan penguasa sesempurna-sempurnanya karya, karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan pembuatan laporan skripsi ini.

Laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan nitrogen dalam mengendalikan nematoda puru akar (*Meloidogyne incognita*) pada tanaman kacang tanah” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Universitas Sriwijaya. Ucapan terimakasih yang tak terhingga diberikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu, terutama kepada :

1. Ayahanda beserta Ibunda atas segala doa dan restu yang senantiasa mengiringi perjalanan ini. Saudara-saudaraku bintang di hati Mbak Sri, Titin, Firmansyah dan Putri serta tante Jauyanti atas segala dukungan.
2. Bapak Dr. Ir. H. Suparman SHK dan Bapak Dr. Ir. Mulawarman, M.Sc yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis mulai dari persiapan hingga penyusunan laporan ini.
3. Bapak Ir. Harman Hamidson, MP sebagai Pembimbing Akademik, Bapak Ir. M. Idrus Aminuddin, MS dan Bapak Ir. A. Mazid atas segala dukungan dan bimbingan yang diberikan selama ini.

4. Hamadiyah, Erda, Hasbi, Qodri, Lastri, Kak Ryan, Ferhan, Inah, Dewi, Desi dan adik-adik angkatan 2002 dan 2003 atas bantuan moril dan materil yang tanpa batas. Hanya Allah yang bisa membalas kebaikan hati kalian semua.

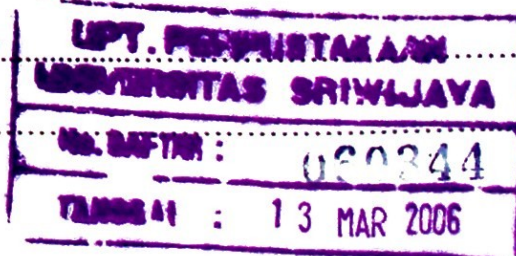
Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karenanya, kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat dibutuhkan sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan kita semua, Amin.

Inderalaya, Februari 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	4
C. Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Kacang tanah.....	5
1. Sistematika .....	5
2. Morfologi.....	6
3. Budidaya.....	7
B. Penyakit Puru Akar.....	8
1. Gejala Penyakit .....	8
2. Penyebab penyakit .....	10
C. Khitin, Tepung Kedelai dan Nitrogen .....	12
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu.....	15



B. Bahan dan Alat.....	15
D. Cara Kerja.....	16
E. Parameter Pengamatan .....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil.....	21
B. Pembahasan.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	34

## DAFTAR TABEL

### Halaman

1. Pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen dalam mengendalikan nematoda puru akar ( <i>Meloidogyne incognita</i> ) pada tanaman kacang tanah .....	21
2. Pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap populasi nematoda pada akar.....	22
3. Pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap populasi nematoda dalam tanah.....	24
4. Pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap berat segar akar tanaman kacang tanah.....	27

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman kacang tanah.....	7
2. Struktur molekul khitin.....	13
3. Campuran khitin dari kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen .....	17
4. Morfologi nematoda <i>M. incognita</i> .....	18
7. Populasi nematoda dalam akar pada tiap-tiap perlakuan.....	22
8. Populasi nematoda dalam tanah pada tiap-tiap perlakuan.....	24
5. Berat segar tajuk pada berbagai perlakuan.....	26
6. Berat segar akar pada berbagai perlakuan .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Bagan Penelitian.....	35
2. Data Analisis keragaman pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap berat segar tajuk...	36
3. Data Analisis keragaman pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap berat segar akar....	37
4. Data Analisis keragaman pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap populasi nematoda <i>M. incognita</i> di dalam akar.....	38
5. Data Analisis keragaman pengaruh campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen terhadap populasi nematoda <i>M. incognita</i> di dalam tanah.....	39

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman pangan berupa semak yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya berasal dari Brazilia. Penanamannya pertama kali dilakukan oleh orang Indian. Di Benua Amerika penanaman kacang tanah makin berkembang oleh pendatang dari Eropa. Kacang tanah pertama kali masuk ke Indonesia pada awal abad ke-17, dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis (Badan Agribisnis Departemen Pertanian, 1999).

McWatters dan Cherry (1982) dalam Luc *et al.*, (1995) menyatakan bahwa biji kacang tanah kaya akan kalori dan mengandung 25% protein. Selain itu, kacang tanah mengandung 21% lemak tak jenuh, karbohidrat serta vitamin dan berbagai mineral penting antara lain kalsium, magnesium, dan fosfor.

Nematoda merusak kacang tanah di semua daerah produksi di dunia. Berdasarkan hasil survai yang luas di dunia oleh pakar nematologi, ternyata kerugian tiap tahun yang disebabkan oleh semua nematoda pada kacang tanah diperkirakan sebesar 12% dan dalam bentuk uang kerugian tersebut diperkirakan mencapai 1,03 juta dolar Amerika Serikat. Di Afrika Barat dan Asia Tenggara, kerugian mencapai 15% (Sasser dan Freckman, 1987 dalam Luc *et al.*, 1995).

Nematoda yang telah diketahui menjadi penyebab kerusakan pada tanaman kacang tanah salah satunya adalah nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.). Larva *Meloidogyne* spp. masuk dan merusak jaringan akar, bakal polong dan polong tanaman kacang tanah. Polong yang rusak bentuknya tidak teratur serta tidak

menghasilkan biji. Seringkali terjadi pembengkakan pada semua bagian tanaman kacang tanah di bawah permukaan tanah termasuk polong yang tampak berbintil-bintil (Luc *et al.*, 1995).

Menurut Semangun (2001), larva nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) tertarik oleh zat-zat yang dikeluarkan oleh akar muda yang sedang tumbuh. Nematoda ini bergerak sepanjang permukaan akar, menusuk sejumlah sel agar dapat menghisap makanan darinya, akhirnya masuk ke dalam akar sedikit di belakang tudung akar. Nematoda menempatkan diri di samping berkas pembuluh, dengan badan yang sejajar dengan sumbu akar, kepalanya pada endodermis yang diisapnya. Badan nematoda betina membengkak, dan mulailah proses pertumbuhan-bersama antara akar dan nematoda sehingga terbentuk hipertropi. Proses ini diikuti dengan pembentukan bengkakan pada akar, yang merupakan puru akar yang khas.

Pengendalian yang selama ini dilakukan terhadap nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) antara lain dengan penanaman tanaman resisten, rotasi tanaman, penggunaan tanaman penutup (*cover crops*) serta amandemen bahan organik antara lain dengan kitin (Caswell *et al.*, 1991).

Menurut Marganof (2003), cangkang kepiting yang mengandung senyawa kimia khitin dan sitosan merupakan limbah yang mudah didapat dan belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang kepiting mengandung protein (15,60% - 23,90%), kalsium karbonat (53,70 - 78,40%), dan khitin (18,70% - 32,20%)

Khitin (poly- $\beta$ -1,4-N-acetylglucosamin), merupakan salah satu polisakarida yang terdistribusi sangat luas, khususnya dalam jenis-jenis binatang laut. Mineralisasi dari khitin menghasilkan sumber karbon dan nitrogen yang bermanfaat bagi pertumbuhan mikrobia tanah (Brown *et al.*, 1995). Peningkatan aktivitas mikrobia eksoenzim khitinase seperti bakteri *Bacillus licheniformis*, *Clostridium* sp.,

jamur actinomesetes seperti *Mortierella* spp., *Mucor subullisimum*, *Aspergillus fumigatus*, *Trichoderma viridae* dan *Fusarium* spp. dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kerusakan dinding sel telur nematoda yang mengandung khitin. Peningkatan aktivitas chitinolytic microflora dan chitinase yang dihasilkan dari penambahan khitin dapat menghambat perkembangan telur nematoda parasit bahkan telur tidak menetas sama sekali. Sedangkan peningkatan konsentrasi amonia diketahui dapat mencegah pengaruh yang diakibatkan oleh nematoda parasit (Spiegel dan Chon, 1984).

Kacang kedelai (*Glycine max*) telah banyak digunakan sebagai pengendali penyakit, di antaranya dalam menekan populasi nematoda puru akar (*Meloidogyne incognita*). Nutrisi yang dimiliki oleh kacang kedelai ini dapat meningkatkan aktivitas mikrobia tanah yang menguntungkan tanaman. Penambahan tepung kedelai (*soybean meal*) dengan pupuk nitrogen dan khitin pada tanah diketahui dapat menstimulasi aktivitas enzimatik mikroflora pengurai nitrogen di tanah dan meningkatkan aktivitas mikroflora pengurai khitin (*ureolytic and chitinolytic microflora*). Selain itu, penambahan tepung kedelai juga berpengaruh terhadap penurunan jumlah gall. Penambahan nitrogen dapat meningkatkan efektivitas tepung kedelai dalam mengurangi jumlah puru akar (Rodriguez *et al.*, 1990). Mengingat besarnya manfaat dari senyawa khitin, tepung kedelai, dan pupuk nitrogen maka perlu dilakukan pengkajian dan pengembangan lebih jauh untuk mengetahui pengaruh khitin dan tepung kedelai sebagai pengendali organisme pengganggu dan penyebab penyakit pada tanaman seperti nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp.) pada tanaman kacang tanah.

## B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran khitin dari kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen dalam mengendalikan nematoda puru akar (*Meloidogyne incognita*) pada tanaman kacang tanah.

## C. Hipotesis

1. Diduga masing-masing perlakuan berpengaruh terhadap perkembangan puru akar (*Meloidogyne incognita*) pada tanaman kacang tanah.
2. Diduga dengan campuran khitin kepiting, tepung kedelai dan pupuk nitrogen 25 gr per 5 kg berat tanah sudah dapat menurunkan populasi nematoda puru akar (*M. incognita*) pada tanaman kacang tanah.
3. Diduga populasi nematoda puru akar (*M. incognita*) pada tanaman kacang tanah akan menurun seiring dengan penambahan konsentrasi campuran yang diberikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2002. Meningkatkan produksi kacang tanah di lahan sawah dan lahan kering. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Aksi Agraris Kanisius. 2003. Kacang Tanah. Kanisius. Jakarta.
- Badan Agribisnis Departemen Pertanian. 1999. Investasi agribisnis komoditas unggulan tanaman pangan dan hortikultura. (Online). (<http://warintek.progresio.or.id>, diakses tanggal 18 Maret 2005).
- Brown, F.J. Neville, S.U. Saratchandra, R.N Watson, N.R. Cox. 1995. Effects of chitin amandment on plant growth, microbial populations and nematodes in soil. (Abstr). (Online). (<http://www.Hortnet.co.nz/Publications/nzpps/proceedings/00/00.44.pdf>, diakses tanggal 13 April 2005).
- Caswell, EP and Bugg, R.L. 1991. Ecological management of plant-parasitic nematodes (Online). (<http://www.sarep.ucdavis.edu/newsltr/components/v2n2/sa-6.htm>, di akses tanggal 14 Maret 2005).
- Coordinated Access to the research and extension system. 2004. Nematode control in the home garden. Missisipi State University. (Online). (<http://msucares.com/pubs/publication/p0483.htm>, diakses tanggal 14 April 2005).
- Departemen Pertanian. 2002. Budidaya kacang tanah tanpa olah tanah. (Online). (<http://warintek.progresio.or.id>, diakses tanggal 18 Maret 2005).
- Dropkin, V.H. 1989. Introductions to plant nematology. Second Ed. *diterjemahkan oleh Supratoyo*. 1996. Pengantar Nematologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Eisenback, J.D., Hirschmann, H., dan Triantapyllou, A.C. 1980. Morphological comparison of *Meloidogyne* female head structure, perinial patterns, and stylets. Nematol. 12:300-313.
- Hussey dan Baker. 1973. A comparison of methods of collecting inoculum of *Meloidogyne* spp including a new technigue. Plant Disease. 57 : 1025-1028.

- Himpunan Mahasiswa Perikanan Indonesia. 2004. Khitosan, terobosan baru bagi bioindustri laut. (Online). (<http://www.himapikani.org/modules.php>. diakses tanggal 19 Mei 2005).
- Ibrahim, I.K.A. dan El-Saedy, M.A. Development and Pathogenesis of *Meloidogyne javanica* in peanut roots. *di dalam* Luc, M., R.A Sikora, J. Bridge. (Eds.). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. *Diterjemahkan oleh* Supratoyo. 1995. Nematoda parasitik tumbuhan di pertanian subtropik dan tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 375-390.
- Knorr, D. 1984. Use of Chitinous polymer international food. Food technology, 38-85.
- Luc, M., R.A Sikora, J. Bridge. (Eds.). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. *diterjemahkan oleh* Supratoyo. 1995. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 375-390.
- Marganof. 2003. Potensi limbah udang sebagai penyerap logam berat di perairan. (Abstr.). (Online). (<http://rudycr.topcities.com//pps70271034/Marganof.htm>, diakses tanggal 24 Maret 2005).
- McWatters, K.H. dan Cherry, J.P. (1982) Potential food uses of peanut seed protein. *di dalam* Luc, M., R.A Sikora, J. Bridge. (Eds.). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. *Diterjemahkan oleh* Supratoyo. 1995. Nematoda parasitik tumbuhan di pertanian subtropik dan tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 375-390.
- Minton, N. A dan Baujard, P. 1990. Nematoda parasitik pada kacang tanah. *di dalam* Luc, M., R.A Sikora, J. Bridge. (Eds.). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. *Diterjemahkan oleh* Supratoyo. 1995. Nematoda parasitik tumbuhan di pertanian subtropik dan tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp. 375-390.
- Mun, S. 2005. Preparation of chitin and chitosan. Hokkaido University. (Online). (<http://user.chol.com/chitin/prechitin.html>, diakses tanggal 11 April 2005).
- Rodriguez, K. R, Boube. D, dan Young, R.W. 1990. Chitinous materials from blue crab for control of root-knot nematode, Effect of soybean meal. *Nematropica*. Vol. 20: 153-167.
- Semangun, H. 2001. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Spiegel, Y dan Chon, E. 1984. Chitin is present in gelatinous matrix of *Meloidogyne*. *Reveu Nematol.*, 8(2): 179-190 (1985). (Online). (<http://www.bondy.ird.frc/pleins-textes/pleins-textes5/pt5/21818.pdf>, diakses tanggal 5 Januari 2005).

Sumarno. 1990. Teknik budidaya kacang tanah. Sinar Baru Algensindo. Jakarta.

Suprpto, HS. 2003. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Taylor, A.L dan Sasser, J.N. (1978). Biology, identifications and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). A cooperative publication of the Department of Plant Pathology, North Carolina State University and Usaid, North carolina State University graphics.