



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI
NEMATODA PARASIT PADA TANAH PERAKARAN
TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)
DI SUMATERA BARAT**

SKRIPSI



**LEON RAHMAT MULIA POTI
06116045**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI
NEMATODA PARASIT PADA TANAH PERAKARAN
TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)
DI SUMATERA BARAT**

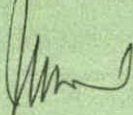
OLEH

LEON RAHMAT MULIA POTI

06 116 045

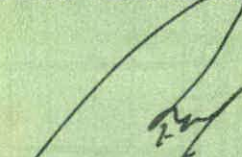
Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



Ir. Winarto, MS
NIP. 196005101987021002

Dosen Pembimbing II



Zurai Resti, SP. MP
NIP.197301081999032001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



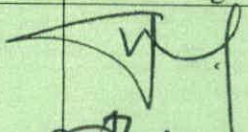
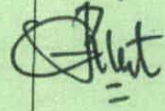
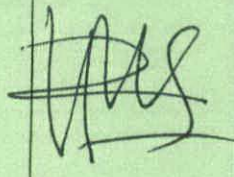
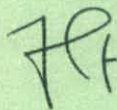
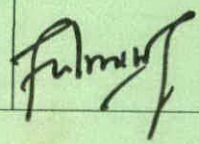
Prof. Ir. Ardi, M. Sc
NIP : 195312161980031004

**Ketua Jurusan
Hama dan Penyakit Tumbuhan**



Dr. Jumsu Trisno, SP. M.Si
NIP. 196911211995121001

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 3 Mei 2012

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Dr. Ir. Trizelia, M.Si		Ketua
2.	Dr. Ir. Arneti, M.S		Sekretaris
3.	Ir. Martinius, M.P		Anggota
4.	Dr. Hasmiandy Hamid, S.P, M.Si		Anggota
5.	Dr. Yulmira Yanti, S.Si, M.P		Anggota



BIODATA

Penulis dilahirkan di Payakumbuh, pada tanggal 22 Februari 1987 sebagai anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan (Alm) M.Husein dan Husna. Z. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN. 02 Talawi, Sawahlunto, pendidikan menengah pertama di SMPN. 03 Talawi, Sawahlunto serta pendidikan menengah atas di SMUN. 02 Talawi, Sawahlunto dan lulus pada tahun 2006. Penulis langsung meneruskan pendidikan ke perguruan tinggi pada tahun yang sama dan diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.

Padang, Mei 2012

Leon Rahmat Mulia Poti

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi Nematoda Parasit pada Tanah Perakaran Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) di Sumatera Barat”**.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Winarto, MS selaku pembimbing I dan Ibu Zurai Resti, SP, MP selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan, dalam penulisan skripsi ini. Selanjutnya salam hormat penulis sampaikan kepada Ketua dan Sekretaris Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan, seluruh dosen, karyawan Fakultas Pertanian serta teman-teman yang telah membantu penulis mulai dari perencanaan, pelaksanaan penelitian sampai pada selesainya penulisan skripsi. Semoga segala bantuan dan sumbangan pemikirannya, diberikan balasan yang terbaik oleh Allah SWT. Penghormatan dan penghargaan tertinggi penulis sampaikan kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat, dorongan dan do'a kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Andalas dengan sebaik-baiknya

Harapan penulis semoga skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi semua pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan umumnya serta untuk ilmu hama dan penyakit tumbuhan khususnya.

Padang, Mei 2012

Leon Rahmat Mulia Poti

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
ABSTRAK	vi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	3
2.2 Nematoda Parasit pada Tanaman	4
2.3 Nematoda Parasit pada Tanaman Seledri.....	6
2.4 Distribusi Nematoda dalam Tanah.....	13
III. BAHAN DAN METODE	14
3.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Bahan dan Alat	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan	15
3.5 Pengamatan.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan.....	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Agroklimat lokasi penelitian Kabupaten Agam dan Kabupaten Solok	18
2. Hasil wawancara dengan petani di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam	18
3. Genus nematoda yang ditemukan pada tanah perakaran tanaman seledri	19
4. Kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat (individu/cm ³)	20
5. Frekuensi keberadaan (FK) nematoda (%) pada tanah perakaran Seledri di Sumatera Barat (individu/cm ³)	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman seledri pada lahan tempat pengambilan sampel	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal kegiatan penelitian	29
2. Metode pengambilan sampel	30
3. Hasil wawancara dengan petani pemilik lahan seledri di Kabupaten Solok	31
4. Hasil wawancara dengan petani pemilik lahan seledri di Kabupaten Agam	32
5. Sifat fisika dan kimia tanah perakaran seledri	33
6. Morfologi genus nematoda yang ditemukan di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam	34

**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI
NEMATODA PARASIT PADA TANAH PERAKARAN
TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)
DI SUMATERA BARAT**

ABSTRAK

Penelitian mengenai keanekaragaman dan kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran seledri (*Apium graveolens* L.) di Sumatera Barat telah dilaksanakan pada Mei sampai Juli 2011. Tujuan penelitian untuk mengetahui jenis dan kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Stratified Purposive Random Sampling*. Sampel diambil di dua kabupaten yaitu: (1) Kabupaten Solok di Nagari Alahan Panjang dan Nagari Sungai Nanam, (2) Kabupaten Agam di Nagari Cingkariang dan Nagari Padang Luar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nematoda parasit yang didapatkan pada tanah perakaran tanaman seledri di Sumatera Barat terdiri dari 10 genus yaitu *Pratylenchus*, *Tylenchus*, *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Hemicycliophora*, *Trichodorus*, *Anguina*, *Tylenchorhynchus*, *Xiphinema*, dan *Helicotylenchus*. Keanekaragaman dan kepadatan nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Kabupaten Agam lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Solok. Nematoda yang memiliki frekuensi kehadiran tertinggi (absolut) di Kabupaten Agam yaitu *Meloidogyne*, *Trichodorus* dan *Tylenchus* sedangkan di Kabupaten Solok yaitu *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Trichodorus* dan *Tylenchus*.

THE DIVERSITY AND POPULATION DENSITY OF NEMATODE'S PARASITE IN RHYZOSPHERE OF CELERY (*APIUM GRAVEOLENS* L.) IN WEST SUMATERA

ABSTRACT

The research about the diversity and population density of nematode's parasite in (*Apium graveolens* L.) was studied in West Sumatera. The objectives of this research were to study diversity and population density of nematode's parasite in rhyzosphere of celery in West Sumatera. The methode of sampling used was *Stratified Purposive Random Sampling*. Samples were taken in two regencies, i.e: (1) Solok's regency (Alahan Panjang and Sungai Nanam), (2) Agam's regency (Cingkariang and Padang Luar). The results indicated that there were 10 genus of nematode's parasite found in rhyzosphere of celery in West Sumatera. They were *Pratylenchus*, *Tylenchus*, *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Hemicycliophora*, *Trichodorus*, *Anguina*, *Tylenchorchynchos*, *Xiphinema*, and *Helicotylenchus*. The diversity and population density of nematode's parasites in rhyzosphere of celery in Agam's regency were higher than those in Solok's regency. The nematode's parasites having the highest frequency of attendance (absolute) in Agam's regency were *Meloidogyne*, *Trichodorus* and *Tylenchus*, whereas in Solok's regency were *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Trichodorus* and *Tylenchus*.

I. PENDAHULUAN

Seledri (*Apium graveolens* L.) adalah tanaman yang banyak digunakan sebagai sayuran bumbu yang mempunyai aroma khas untuk penyedap makanan. Selain itu seledri juga mengandung zat glukosida, apiol, flavonoid, dan apiin yang bermanfaat sebagai obat peluruh keringat, demam, darah tinggi, rematik, dan sukar tidur (Haryoto, 2009). Di Sumatera Barat tanaman seledri banyak di budidayakan di daerah dataran tinggi seperti Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam (Nasution, 2001). Penghasil seledri terbanyak di Kabupaten Solok terdapat di Nagari Alahan Panjang dan Nagari Sungai Nanam (Syafarida, Komunikasi pribadi, 2011), sedangkan daerah penghasil seledri terbanyak di Kabupaten Agam terdapat di Nagari Cingkariang dan Nagari Padang Luar (Ismaldi, Komunikasi pribadi, 2011).

Kendala dalam budidaya tanaman seledri adalah hama, patogen maupun organisme pengganggu lainnya. Salah satu organisme pengganggu tanaman seledri adalah nematoda parasit akar. Nematoda parasit yang menyerang tanaman seledri adalah *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Aphelenchoides* dan *Hemicycliophora* (Luc *et al.*, 1995), *Pratylenchus hamatus* (Connecticut Agricultural Experiment Station, 2007), *Belonolaimus gracilis*, *Heterodera sachachtii* dan *Meloidogyne* (Haryoto, 2009).

Tingkat kerugian akibat serangan nematoda parasit pada tanaman sayuran secara total sukar ditentukan, dikarenakan serangan nematoda sering ditemukan bersamaan dengan serangan jamur, bakteri, virus dan serangga (Luc *et al.*, 1995). Serangan nematoda secara tunggal pada tanaman dilaporkan menimbulkan kerugian mencapai 24-38% pada tanaman tomat, 30-60% pada tanaman terong (Sikora dan Netscher, 1989) dan 14-80 % pada kacang panjang dan buncis (Castillo *et al.*, 2008). Gejala tanaman yang terserang nematoda beragam tergantung kepada jenis nematoda, macam tumbuhan dan bagian yang terinfeksi pada tanaman. Nematoda dapat menyerang akar, daun, umbi, batang dan juga biji (Winarto, 2008).

Distribusi nematoda di dalam tanah pada umumnya lebih banyak terdapat di sekitar perakaran dan jarang ditemukan pada tanah yang terlalu basah (Dropkin, 1996). 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). Menurut Bridge (1987), identifikasi genus dan spesies nematoda merupakan langkah yang sangat penting untuk mengetahui patogenisitas dari nematoda.

Informasi nematoda parasit pada tanaman seledri belum banyak dilaporkan dan belum pernah dilakukan penghitungan populasi nematoda untuk tanaman seledri di Sumatera Barat. Berdasarkan hal tersebut penulis telah melaksanakan penelitian tentang **“Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi Nematoda Parasit pada Tanah Perakaran Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) di Sumatera Barat”**. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) termasuk dalam famili *Umbelliferae* dan merupakan komoditas sayuran yang digunakan untuk penyedap makanan, bumbu masakan dan penghias hidangan (Kasahara dan Hemmi, 1995). Seledri adalah sayuran daun dan tumbuhan obat yang biasa digunakan sebagai bumbu masakan. Beberapa negara termasuk Jepang, Cina dan Korea mempergunakan bagian tangkai daun sebagai bahan makanan. Di Indonesia tumbuhan ini diperkenalkan oleh penjajah Belanda dan digunakan daunnya untuk menyedapkan sup atau sebagai lalap. Penggunaan seledri paling lengkap adalah di Eropa: daun, tangkai daun, buah, dan umbinya semua dimanfaatkan (Oleykowsky *et al.*, 1998).

Budidaya seledri sangat baik di dataran tinggi 1000-1400 m dpl, juga bisa di dataran rendah dengan diberi naungan berupa atap alang-alang atau jerami, yang berfungsi sebagai penahan sinar matahari dan menjaga kelembaban. Tanaman seledri dapat dibagi menjadi seledri tangkai, seledri umbi dan seledri daun (Syafri, 2009). Seledri dapat tumbuh baik pada kisaran suhu 7-19 °C. Tanah yang baik untuk areal penanaman adalah yang subur dan gembur dengan pH 5,5-6,8 (Banditos, 2010). Tinggi tanaman seledri, kurang dari 1 m dan daun tersusun majemuk dengan tangkai panjang. Tangkai pada kultivar tertentu dapat sangat besar dan dijual sebagai sayuran terpisah dari daunnya. Batang seledri biasanya sangat pendek, pada kelompok budidaya tertentu membesar membentuk umbi, yang juga dapat dimakan. (Oleykowsky, 1998).

Aromanya yang khas berasal dari sejumlah komponen mudah menguap dari minyak atsiri yang dikandung, paling tinggi pada buahnya yang dikeringkan. Kandungan utamanya adalah *Butilftalida*, terdapat juga sejumlah *Flavonoid* seperti Graveobiosid A (1-2%) dan B' (0,1 - 0,7%), serta senyawa golongan fenol (Hiller dan Melzig, 2007).

2.2 Nematoda Parasit pada Tanaman

Nematoda termasuk filum hewan, termasuk nematoda parasit tanaman dan spesies nematoda yang hidup bebas. Beberapa habitat nematoda di tanah, air laut, air tawar, tumbuhan, binatang dan manusia. Nematoda parasit tumbuhan merupakan nematoda dalam habitat tanah karena keberadaan tumbuhan yang hidup di tanah (Winarto, 2008). Nematoda parasit pada tumbuhan pertama kali ditemukan oleh Neddham (1743) di Inggris yaitu pada biji gandum yang tampak tidak normal dengan gejala adanya kerutan pada permukaan biji. Setelah dipecah ternyata ditemukan adanya bentuk menyerupai serabut yang bewarna putih menyerupai benang dan setelah di ambil dan di tetesi dengan air dan di amati dengan mikroskop ternyata dapat bergerak. Setelah dilakukan identifikasi ternyata binatang tersebut adalah nematoda yang kemudian dikenal dengan nama *Anguina tritici* (Winarto, 2008).

Infeksi nematoda parasit sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, untuk kelangsungan hidupnya nematoda menyerap cairan sel dengan menginfeksi sel-sel kortek dan parenkhim, hingga fungsi akar terganggu (Dropkin, 1996). Nematoda parasit tanaman, kapasitas bertelurnya lebih tinggi dari pada non parasit (Rismunandar, 1986). Dalam mengambil makanan dari tanaman, nematoda dapat dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu ektoparasit dan endoparasit. Nematoda ektoparasit adalah nematoda yang dalam mengambil makanan, tubuhnya tetap berada di luar jaringan tanaman dan hanya sebagian yang masuk dalam jaringan tanaman, sedangkan nematoda endoparasit adalah nematoda yang seluruh atau sebagian besar tubuhnya masuk atau berada di dalam jaringan tanaman (Winarto, 2008). Nematoda umumnya hidup dalam lapisan tanah sampai kedalaman 30 cm.

Secara umum siklus hidup nematoda parasit tumbuhan hampir sama. Telur yang menetas menjadi larva serta memiliki bentuk dan ukuran yang sama dengan dewasa. Larva berkembang dengan melakukan pergantian kulit pada akhir fase, untuk berkembang menjadi lebih besar. Semua spesies nematoda memiliki empat tahapan yang setiap tahapan akan efektif menginfeksi akar. Pergantian kulit terakhir akan menentukan jenis nematoda jantan atau betina. Nematoda jantan ditandai dengan adanya spikula, sedangkan nematoda betina ditandai dengan pulpa yang dapat

menghasilkan telur. Bila kondisi lingkungan memungkinkan untuk hidup maka siklus hidup dapat mencapai 3-4 minggu (Luc *et al.*, 1995).

Nematoda parasit tumbuhan umumnya mempunyai bentuk memanjang seperti benang dengan penampang melintang seperti tabung atau pipa dan badan bersifat lentur, bentuk tubuh antara jantan dan betina pada umumnya sama tetapi berbeda dalam ukurannya. Nematoda parasit tumbuhan umumnya berukuran panjang antara 300-1000 μm dengan lebar 15-35 μm . Nematoda tidak bersegmen, antara kepala, badan dan ekor tidak ada batas yang jelas. Nematoda transparan dengan permukaan tubuh halus dan bergelombang dan mempunyai stilet yang berfungsi untuk menusuk dinding sel dan mengisap isi sel (Winarto, 2008). Nematoda menghasilkan ludah yang terdiri dari enzim-enzim yang dapat menyebabkan timbulnya respon dari inang berupa hiperplasia, dan terhambatnya pertumbuhan (Luc *et al.*, 1995).

Menurut Winarto (2008) selain menyebabkan kerusakan sel pada tanaman, serangan nematoda menyebabkan kerusakan pada seluruh bagian tanaman. Infeksi pada bagian akar berpengaruh terhadap seluruh bagian tanaman karena akar mempunyai fungsi ganda. Gejala serangan nematoda dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: gejala permukaan tanah (seperti kerdil atau penurunan pertumbuhan, perubahan warna, dan lain-lain) gejala di bawah permukaan tanah (seperti bengkak akar, luka akar, busuk akar, dan lain sebagainya).

Nematoda parasit tumbuhan menyerang tanaman hortikultura seperti sayuran, nematoda parasit ini berperan sebagai penghambat produksi sayuran, tergantung pada luas sistem pertanian yang dikelola. Pada umumnya nematoda parasitik menjadi kurang penting pada pertanian yang ekstensif dan pada sistem budidaya yang berpindah-pindah dengan menggunakan sistem pertanian berkelanjutan atau dalam sistem pergiliran tanaman (Luc *et al.*, 1995)

2.3 Nematoda Parasit pada Tanaman Seledri

Beberapa nematoda parasit yang menyerang tanaman seledri yang ditemukan di lapangan yaitu:

2.3.1 *Pratylenchus*

Genus *Pratylenchus* adalah nematoda yang bersifat endoparasit yang berpindah-pindah dan semua stadia terdapat dalam jaringan korteks yang bergerak diantara akar-akar tanaman (Dropkin, 1996). Nematoda *Pratylenchus* bertubuh kecil panjang kurang dari 1 mm. Bentuk mati dari nematoda ini tubuhnya akan sedikit bengkok pada bagian ventral (Luc *et al.*, 1995).

Daur hidup dari nematoda ini berlangsung tiga atau empat minggu, beberapa spesies bersifat polifag (Luc *et al.*, 1995). *Pratylenchus* mempunyai jenis kisaran inang yang luas. Populasi nematoda dalam tanah akan berkurang apabila menerobos masuk ke dalam akar pada musim semi dan permulaan musim panas pada negara-negara yang beriklim sedang (Dropkin, 1996). Beberapa jenis tanaman yang dapat diserang oleh nematoda *Pratylenchus* adalah tomat, kubis-kubisan, terung, wortel, bawang merah dan bayam. Gejala kerusakan yang ditimbulkan oleh nematoda ini berupa kerusakan pada sistem perakaran, menyebabkan tidak lancarnya penyerapan unsur hara esensial akibatnya tanaman akan kurus, tampak kerdil dan kekuningan (Luc *et al.*, 1995).

2.3.2 *Hemicycliophora*

Nematoda *Hemicycliophora* bersifat ektoparasit yang menyerang bagian akar tanaman. Nematoda ini bersifat polifag, selain itu dapat menyerang mulai dari akar tanaman yang lunak hingga akar tanaman yang berkayu. Fase II keluar dari telur dan akan melalui 2 fase lagi sebelum menjadi imago betina atau jantan. Nematoda *Hemicycliophora* aktif pada suhu 6-39°C. Kondisi tanah yang disukai oleh nematoda ini adalah tanah dengan komposisi pasir sebesar 90%. genus ini hampir sama dengan genus *Trichodorus* yaitu tubuh licin, ujung mulut tumpul tetapi ujung ekor lancip, esophagus tidak overlap, stilet panjang (Departemen Pertanian, 2011).

2.3.3 *Meloidogyne*

Nematoda ini termasuk jenis fitonematoda yang penting di dunia dan sering juga disebut dengan nematoda puru akar (*rootknot nematodes*). Nematoda betina dewasa berbentuk seperti botol, bersifat endoparasit yang memiliki leher pendek dengan panjang dari 0,5 mm dan lebar 0,3-0,4 mm. Panjang stilet berkisar 12-15 μ m, melengkung ke arah dorsal. Nematoda jantan dewasa berbentuk memanjang, dengan panjang bervariasi yang berkisar 2 mm. Kepala tidak berlekuk, sedangkan panjang stilet hampir dua kali panjang stilet betina, bagian ekor membulat dan pendek. Lama daur hidup *Meloidogyne* bervariasi tergantung pada inang dan suhu, paling cepat 3 minggu dan paling lambat sampai beberapa bulan (Dropkin, 1996).

Gejala yang ditimbulkan oleh *Meloidogyne* ini akan timbul puru pada sistem akar yang merupakan gejala awal. Sistem akar fungsinya benar-benar terhambat dalam menyerap dan menyalurkan air maupun unsur hara. Dropkin (1996) menyatakan bahwa infeksi nematoda *Meloidogyne* dapat merubah fisiologi tanaman inang, sel-sel korteks yang berada didekat larva dapat membesar dan membelah yang menyebabkan terjadinya akumulasi makanan pada akar akibatnya terbentuk sel raksasa (*giant cells*). Tumbuhan mudah layu dan dalam keadaan kering tanaman akan menjadi kerdil, pertumbuhan terhambat dan daun akan mengalami klorosis (Luc *et al.*, 1995). Beberapa jenis tanaman yang dapat diserang oleh nematoda *Meloidogyne* ini adalah: kubis-kubisan, seledri, wortel, tomat, bawang daun, petsai terung dan labu siam.

2.3.4 *Tylenchorhynchus*

Tylenchorhynchus merupakan nematoda ektoparasit yang biasa terdapat pada akar. Nematoda ini memakan sel-sel epidermis yang terdapat di dekat rambut-rambut akar dan di daerah-daerah sel yang memanjang. Populasi nematoda yang sangat banyak menyebabkan melemahnya aktivitas akar, kerdil, klorosis dan berkurangnya produksi (Dropkin, 1996). *Tylenchorhynchus* menyerang tanaman sayuran diantaranya kubis, wortel, seledri, tomat dan tanaman sayuran lainnya (Luc *et al.*, 1995).

Morfologi nematoda ini yaitu berukuran kecil (jarang berukuran lebih dari 1 mm). Stilet silindris langsing, panjangnya antara 15-30 μm , bersklerotin sedang dan membulat dengan knob miring ke belakang. Esofagus pada kedua jenis kelamin sama-sama berkembang, median bulbusnya berbentuk kumparan berukuran sedang. Kelenjar esofagus berbatasan dengan usus dan sangat jarang menjorok ke bagian usus. Nematoda betina, vulvanya terletak di tengah dengan dua saluran genital yang keduanya sama-sama berkembang, yaitu satu mengarah ke anterior dan yang satu lagi mengarah ke posterior. Panjang ekornya kurang lebih sama dengan tiga kali diameter tubuh pada anal, berbentuk kerucut sampai subsilindris dan ujungnya membengkok. Nematoda jantan, ekornya memanjang, berbentuk kerucut dan bursanya melebar sampai pada ujung ekor. Spikulanya sedikit melengkung (Luc *et al.*, 1995).

2.3.5 *Xiphinema*

Nematoda *Xiphinema* bersifat ektoparasit, Nematoda tersebut berbentuk silinder memanjang, panjang 1,5-5 mm. bagian kepala lurus atau berlekuk. Lubang amfid berupa celah yang lebar dan ke arah belakang berbentuk seperti ujung corong. Stilet sangat panjang (60-250 μm) yang terdiri atas bagian anterior berupa odontostil yang berbentuk seperti jarum. Bagian stilet posterior berupa odontofor dengan tiga tonjolan basal yang sangat jelas. Esofagus terdiri atas prokorpus yang panjang dan sempit serta mempunyai kelenjar bulbus yang pendek (Luc *et al.*, 1995). Vulva berada pada pertengahan panjang tubuh atau lebih ke arah anterior, umumnya mempunyai dua gonad, satu merentang ke arah anterior dan yang lain ke arah posterior. Beberapa jenis anterior mungkin tidak berkembang secara lengkap atau tidak ada gonad anteriornya. Jenis kelamin jantan mempunyai dua testis. Kutikula tampak halus apabila diamati di bawah mikroskop cahaya dan mempunyai deretan pori-pori lateral sepanjang tubuhnya. Ekor berbentuk konus atau lebar membulat dengan bagian ventral tumpul dan ujung seperti pasak (Dropkin, 1996).

Gejala serangan yaitu klorosis di tepi daun, bibit layu, panjang akar berkurang dan ujung akar membengkok. nematoda ini dapat menimbulkan kerusakan berat khususnya di tanah berpasir dan sering tidak diperhatikan apabila nematoda puru akar

dominan di tempat tersebut. Nematoda ini biasanya menyerang tanaman sayuran salah satunya seledri (Winarto, 2008). Serangan nematoda ini dapat menghambat pertumbuhan akar dan membengkaknya ujung akar (Luc *et al.*, 1995).

2.3.6 *Aphelenchoides*

Nematoda *Aphelenchoides* merupakan ectoparasit yang bergerak menyerang kuncup daun, daun muda atau kuncup bunga atau bagian tanaman lain di atas permukaan tanah. Beberapa spesies menyerang bagian tanaman dengan masuk kedalam jaringan tetapi beberapa spesies menyerang dari luar jaringan (Winarto, 2008).

Menurut Dropkin (1996) pada beberapa jenis nematoda ini, jenis kelamin terpisah tetapi pada beberapa jenis yang lain nematoda jantan sangat jarang. Panjang nematoda betina berkisar 0,4-1,2 mm. Kepala mendatar atau membulat pada bagian anterior, sedikit berlekuk. Stilet panjang bervariasi antara 10-17 μm dengan bagian anterior seperti jarum yang memiliki knop yang kecil pada bagian posterior. Esofagus mempunyai median bulbus yang jelas, kelenjar yang berbentuk bulat panjang tumpang tindih dengan usus pada bagian dorsal. Muara salurannya berada di dalam median bulbus, sehingga lumen esofagus di belakang stilet tidak mempunyai hubungan yang berbentuk huruf Y dengan saluran kelenjar yang merupakan karakteristik dari induk suku Tylenchoidae. Lubang ekskresinya terdapat setingkat dengan letak cincin syaraf. Vulvanya terletak hampir dua pertiga panjang tubuh, diukur dari ujung anterior dan mempunyai gonad tunggal yang terentang pada ovarium melipat. Terdapat suatu kantung uterus yang panjang membentang sampai ke belakang vulva. Ekor berbentuk seperti kerucut dan panjang sampai lima kali lebar tubuh pada bagian anus. Nematoda jantan sangat mirip dengan nematoda betina dalam ukuran dan bentuk.

Telur, larva maupun dewasa yang berada di dalam tanah biasanya berasal dari daun yang telah rontok. Nematoda aktif mencari tanaman inang kemudian naik ke bagian atas tanaman dengan memanjat melalui lapisan tapis air yang ada pada bagian batang sehabis hujan atau pada waktu pagi hari. Nematoda masuk melalui stomata atau menetrasi langsung bagian kuncup atau titik tumbuh maupun daun muda. Di

dalam daun larva berkembang menjadi dewasa dan meletakkan telur di ruang antar sel daun. Telur menetas kira-kira 4 hari setelah diletakkan dan menetas sampai dewasa merupakan nematoda yang infeksi pada tanaman. Perkembangan tersebut berada di dalam daun dan memerlukan waktu kira-kira 9-14 hari untuk satu siklus hidup. Beberapa spesies dapat bertahan sampai 2-3 tahun dalam daun yang kering atau dalam biji. Apabila tidak ada tanaman inang, beberapa spesies dapat makan jamur sebagai tanaman alternatif. Gejala serangan yang disebabkan oleh nematoda ini yaitu terlihat klorosis pada pucuk daun muda, pucuk daun kering menggulung dan mengerut, adanya bercak dan akhirnya rontok. Jenis tanaman yang di serang *Aphelenchoides* diantaranya adalah padi, tembakau dan sayur-sayuran (Winarto, 2008).

2.3.7 *Helicotylenchus*

Nematoda *Helicotylenchus* merupakan nematoda parasit pada akar inangnya. Nematoda ini berukuran kecil sampai sedang (0,4-1,2 mm), bentuk mati bila dipanasi secara perlahan maka berbentuk spiral, bagian kepala tumpul. Stiletnya tumbuh baik, panjangnya 3-4 kali lebar bibir pada umumnya ekornya pendek. Gejala kerusakan yaitu tanaman menjadi kerdil dan klorosis. Serangan nematoda ini merusak sel-sel bagian luar kortek akar dan menimbulkan luka nekrotis kecil (Luc *et al.*, 1995).

2.3.8 *Anguina*

Nematoda *Anguina* bersifat ektoparasit pada jaringan tumbuhan, mampu bertahan hidup sampai beberapa tahun. Nematoda betina dewasa mempunyai panjang antara 1,5 – 5 mm bagian anterior dan posterior agak mengecil dan bagian tengah agak membesar. Bentuk tubuh betina dalam keadaan mati bila dipanasi secara perlahan menyerupai lilitan spiral atau melingkar dengan bagian ventral terletak di bagian dalam. Stilet kecil dengan panjang kurang lebih 10 μ m, mempunyai knop kecil. Vulva terletak di bagian posterior kira-kira 90% dari ujung bibir ke arah ekor. Ekornya antara 1/30 sampai 1/50 dari total panjang tubuh. Nematoda ini dapat menimbulkan puru pada batang, daun, bunga maupun biji (Winarto, 2008).

2.3.9 *Trichodorus*

Trichodorus adalah nematoda ektoparasit yang memakan sel epidermis pada ujung akar sehingga akar berhenti tumbuh dan akhirnya menjadi pendek, dikenal dengan istilah akar puntung atau akar putus. Biasanya di dalam tanah berada di atas kedalaman 30 cm. *Trichodorus* spp. selain sebagai parasit tanaman juga sebagai vektor virus yaitu *Tobacco-rattle* dan *Pea early browning virus* (Winarto, 2008).

Tubuh gemuk, panjang 0,8-1,2 mm dan bentuknya seperti cerutu. Kutikulanya halus, kepala lurus dengan bagian tubuh yang lain papilla yang jelas. Stilet terdiri atas tiga bagian (tripartit) dan melengkung. Esofagus bagian anterior berbentuk silinder dan bagian posterior meluas berbentuk bulbus. Nematoda betina, vulva terdapat di tengah dan vagina mengalami sklerotinisasi yang kuat. Terdapat sepasang lubang tubuh lateral yang terletak pada satu lebar tubuh di daerah vulva. Saluran genital dua buah, dan jarang yang mempunyai saluran genital tunggal (seperti pada *Monotrichodorus*). Ekor tumpul dan sangat pendek dan anus hampir terletak pada bagian terminal. Nematoda jantan: spikula melengkung dan mempunyai gubernakulum. Terdapat alat tambahan pada tubuh bagian ventral, kebanyakan tidak mempunyai bursa dan kalau terdapat sangat pendek (Luc *et al.*, 1995).

Menurut Winarto (2008) akibat infeksi *Trichodorus* menyebabkan sel-sel meristem rusak dan pertumbuhan akar utama terhenti. Gejala terhentinya pertumbuhan akar terlihat kira-kira 5-15 hari setelah nematoda mulai makan. Adanya infeksi nematoda akan memudahkan parasit skunder untuk masuk ke dalam akar. Selain menunjukkan gejala akar puntung juga adanya gejala nekrosis. Beberapa spesies dapat menyebabkan hipertropi dan hiperplasia sehingga menyebabkan gejala bengkak pada akar. Gejala di atas permukaan tanah, tanaman tampak kerdil dan klorosis. Tanaman inang dari *Trichodorus* antara lain seledri, jagung, kapas, anggur, bawang, kacang tanah, tebu, tomat, alfalfa dan juga tanaman biji-bijian.

2.3.10 *Tylenchus*

Tylenchus bersifat seksual dimorfik. Nematoda betina muda (terdapat bebas di dalam tanah). Tubuh bagian posterior membengkok ke arah ventral, berukuran kecil (kurang dari 0,5 mm). Bagian kepala membulat, lurus dengan garis kontur tubuh. Kerangka kepala bersklerotin lemah. Stilet tumbuh sedang dengan basal knob bulat. Esofagus mempunyai median bulbus kuat yang tidak terpisah jelas dengan prokorus, kelenjar mempunyai basal bulbus. Ekor berbentuk kerucut, tidak mempunyai anus dan rektum. Nematoda betina dewasa: tubuh bagian anterior berada di dalam jaringan akar, tidak teratur, silindris dan berkutikula tipis. Bagian posterior tubuh berada di luar jaringan akar, menggelembung berkutikula tebal dan bagian di belakang vulva meruncing. Sel-sel ekskresi tumbuh baik, dan menghasilkan massa gelatin. Saluran genital menggulung dan terdapat beberapa telur di dalamnya. Nematoda jantan: tubuh berbentuk cacing, pendek dan silindris. Kerangka kepala bersklerotin, stilet dan esofagus mereduksi. Spikulanya sedikit melengkung, ekor tanpa bursa berbentuk kerucut dan ujungnya meruncing. Diferensiasi terbentuk primordia alat genital jantan dan betina dimulai sejak larva instar kedua (Luc *et al.*, 1995).

Larva betina memakan sel-sel permukaan akar. Nematoda betina dewasa bagian dari anterior tubuhnya menerobos masuk ke dalam akar, sedang bagian posterior tubuh berada di luar akar. Bagian posterior eksternal nematoda menggelembung dan tertutup oleh bagian gelatinus yang dikeluarkan melalui lubang ekskresi. Telur-telur diletakkan ke dalam massa seperti lendir (Dropkin, 1996).

Menurut Winarto (2008) gejala umum pada bagian tanaman di atas permukaan tanah adalah kerdil, daun-daun menguning, ranting mati, tidak subur dan tanaman masih bereproduksi tetapi terjadi penurunan. Tanaman bisa layu apabila terjadi kekurangan air pada siang hari dan juga menyebabkan gugurnya daun-daun tua. Jarangnya tanaman mati akibat serangan nematoda ini disebut juga istilah “mati lambat (*slow decline*)”.

2.4 Distribusi Nematoda dalam Tanah

Lingkungan yang paling besar pengaruhnya terhadap kehidupan nematoda adalah lingkungan tanah. Lingkungan tanah merupakan suatu komplek antara fisik, kimia dan lingkungan biotik. Tekstur dan struktur tanah merupakan suatu yang berpengaruh terhadap kehidupan nematoda seperti pergerakan dan penyebaran pertukaran gas seperti oksigen dan karbondioksida (Winarto, 2008).

Tanah merupakan habitat utama dari nematoda parasit akar yang sangat berpengaruh terhadap perilaku gerakannya di dalam tanah. Tipe tanah sangat berpengaruh terhadap serangan dan perkembangan nematoda, tanah tipe liat memiliki kandungan nematoda lebih sedikit dibandingkan dengan tipe lempung dan remah. Tanah yang berstruktur lempung, lembab dan subur banyak mengandung populasi nematoda parasit (Luc *et al.*, 1995). Distribusi nematoda tidak pernah seragam di dalam tanah, umumnya lebih banyak terdapat dekat perakaran tumbuhan dan sukar berada pada tanah yang terlalu basah. Biasanya terdapat pada kedalaman 15-30 cm yang merupakan perakaran tanaman (Dropkin, 1996).

Faktor biotik dalam tanah terdiri dari pertumbuhan dan aktifitas dari akar tanaman serta aktifitas mikroorganisme tanah baik mikro flora maupun mikro fauna. Respirasi dari akar tanaman cenderung akan menurunkan kandungan oksigen dan meningkatkan karbondioksida. Bila tanaman mati maka konsumsi oksigen oleh akar tanaman berkurang tetapi kandungan karbondioksida meningkat karena aktifitas mikroorganisme dalam akar yang merusak meningkat. Mikroorganisme ada yang berinteraksi secara antagonistik terhadap nematoda. Interaksi antagonistik ada yang bersifat predator dan antibiosis. Mikroorganisme tersebut bisa berupa jamur, bakteri, protozoa, maupun dari kelompok nematoda sendiri (Winarto, 2008).

Lingkungan biotik dan abiotik sangat mempengaruhi perkembangan nematoda. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan nematoda, reproduksi, ketahanan hidup, kemampuan menekan produksi tanaman, termasuk suhu, curah hujan, tipe tanah, pola iklim basah dan kering, serta vegetasi setempat (Luc *et al.*, 1995).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di areal pertanaman seledri Sumatera Barat dan tempat pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok dan Kecamatan Banuhampu Sungai Puar Kabupaten Agam. Identifikasi dan penghitungan populasi nematoda dilaksanakan di Laboratorium Nematologi Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2011 (Lampiran 1).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah pada perakaran tanaman seledri, pewarna kuku (*nail polish*), *gliserin*, *aquades*, kertas saring, dan kantong plastik, kertas label, lidi yang runcing, *tissue*. Alat yang digunakan adalah corong *Baermann* yang telah dimodifikasi, bor tanah dengan tinggi 80 cm dan diameter 5 cm, mikroskop *stereo binokuler*, mikroskop monokuler, pipet tetes, lampu spritus, kaca objek dan kaca penutup, cawan petri, thermometer tanah, pH meter, oven, timbangan analitik, tabung film dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini berbentuk survei dan metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *Stratified Purposive Random Sampling*. Sampel diambil di 2 kabupaten yaitu (1) Kabupaten Solok, Kecamatan Lembah Gumanti, di Nagari Alahan Panjang dan Nagari Sungai Nanam. (2) Kabupaten Agam, Kecamatan Banuhampu Sungai Puar, di Nagari Cingkariang, dan Nagari Padang Luar. Masing-masing nagari dipilih 2 lokasi pengambilan sampel dan pada tiap-tiap lokasi diambil 5 titik sampel secara diagonal. Skema pengambilan sampel terdapat pada Lampiran 2.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Di lapangan

3.4.1.1 Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel pada lahan penelitian, setelah itu dilakukan pengisian kuisioner disertai wawancara langsung dengan petani, tentang budidaya, masalah hama dan penyakit tanaman seledri serta permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan tanaman seledri.

3.4.1.2 Teknik Pengambilan Sampel Tanah di Sekitar Pertanaman Seledri

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan bor tanah (diameter 5 cm) di 2 titik dengan jarak 15 cm dari pangkal tanaman pada kedalaman 30 cm, masing-masing sampel diambil sebanyak 588,75 cm³ kemudian dimasukkan dalam kantong plastik yang telah diberi kode dan nomor pengambilan, kemudian dibawa ke labor dan diusahakan dalam keadaan lembab dengan penambahan air secukupnya.

3.4.2 Di Laboratorium

3.4.2.1 Ekstraksi Nematoda Pada Tanah

Untuk mendapatkan nematoda parasit tanaman yang terdapat dalam sampel tanah, Corong *Baermann* diisi dengan air yang menyentuh bagian bawah saringan, kemudian dilapisi dengan kertas saring dan *tissue*, sebagai penyaring butiran-butiran pasir. Sampel tanah dimasukkan ke dalam corong *Baermann* dan di inkubasi selama 2-3 hari. Nematoda yang telah berada di dalam ekstrak air diambil dan dimasukkan ke dalam cawan petri dan diamati dengan mikroskop stereo binokuler (Ayoub, 1980).

3.4.2.2 Pembuatan Preparat

Pembuatan preparat nematoda bertujuan agar nematoda parasit yang telah didapatkan tahan lama dan dapat diamati organ dalamnya untuk diidentifikasi. Nematoda yang ada pada cawan petri dimatikan dengan nyala api lampu Bunsen secara perlahan-lahan sehingga didapatkan bentuk matinya. Masing-masing bentuk mati diidentifikasi berdasarkan bentuk spesifik yang sama dan dikelompokkan pada genus nematoda. Nematoda diambil dengan menggunakan pipet dan dipindahkan ke kaca objek selanjutnya dilakukan pengamatan pendahuluan dengan menggunakan

mikroskop monokuler agar diketahui keberadaannya pada kaca objek. Nematoda yang didapatkan tersebut dipindahkan dengan menggunakan ujung lidi yang telah diruncingkan ke atas kaca objek yang lebih dahulu ditetesi dengan gliserin, kemudian ditutupi dengan kaca penutup dan tepinya di lapisi pewarna kuku (*nail polish*) sebagai perekat (Ayoub, 1980; Winarto, 2008).

3.4.2.3 Pengukuran Sifat Fisika dan Kimia Tanah

a. Suhu Tanah

Suhu tanah diukur dengan menggunakan termometer tanah dengan membenamkan termometer ke dalam tanah lebih kurang 15 cm dan setelah 10 menit dicatat hasil pengukuran (Silvia, 2010).

b. Pengukuran pH Tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan metode H₂O (Elektrometik) yaitu sebanyak 10 gram tanah di masukkan ke dalam tabung film dan ditambahkan 10 ml aquades campuran dikocok selama 30 menit dengan mesin pengocok dan didiamkan, kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan pH 7 dan pH 4 (Hakim *et al.*, 1986).

c. Kadar Air Tanah

Kadar air tanah diukur dengan menggunakan metode gravimeter yaitu sebanyak 10 gram tanah diukur langsung kehilangan air tanah yang telah dikeringkan dengan oven pada suhu 105° C selama 24 jam atau sampai beratnya konstan (Hakim *et al.*, 1986).

3.5 Pengamatan

3.5.1 Identifikasi Nematoda parasit

Identifikasi nematoda dilakukan di bawah mikroskop binokuler dan dilanjutkan dengan foto mikroskop. Identifikasi berdasarkan bentuk spesifik nematoda atau bentuk mati, anterior, ada tidaknya stilet, bentuk posterior, kemudian dari hasil identifikasi dicocokkan dengan menggunakan buku acuan yaitu Ayuob (1980), Mai dan Lyon (1982), Luc *et al.*, (1995), Dropkin (1996).

3.5.2 Kepadatan Populasi dan Frekuensi kehadiran nematoda parasit

Penghitungan kepadatan populasi nematoda parasit dilakukan dengan cara mengelompokkan nematoda berdasarkan genus yang sama, dari hasil identifikasi kemudian dihitung jumlah masing-masing genus dari setiap sampel. Kepadatan populasi nematoda (K) dan frekuensi kehadiran (FK) dihitung dengan rumus :

- a) Kepadatan populasi nematoda (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Genus}}{\text{Volume Unit Sampel}}$$

(Suin, 2003)

- b) Frekuensi kehadiran (FK)

$$FK = (a/b) \times 100 \%$$

Dimana:

FK = Frekuensi kehadiran (%)

a = jumlah sampel yang ditemukan satu genus nematoda

b = jumlah semua sampel

frekuensi kehadiran nematoda yang didapatkan dibagi empat kelompok yaitu jenis aksidental bila kisaran frekuensinya 0 – 25 %, jenis aksesori frekuensinya 25 – 50 %, dan jenis konstan 50 – 75 % serta jenis absolut yaitu jika frekuensi kehadiran lebih dari 75 % (Suin, 2003).

3.5.3 Kadar Air Tanah

Kadar air tanah dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air tanah (\%)} = \frac{\text{Berat Basah Tanah} - \text{Berat Kering Tanah}}{\text{Berat Basah Tanah}} \times 100\%$$

(Hakim *et al.*, 1986).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keadaan Agroklimat Lokasi Penelitian dan Hasil Wawancara dengan Petani Seledri di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam

Kondisi agroklimat areal pertanian seledri di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Agroklimat lokasi penelitian Kabupaten Agam dan Kabupaten Solok

No	Data	Kabupaten Solok	Kabupaten Agam
1.	Ketinggian tempat	1547m dpl	1025m dpl
2.	Suhu tanah	19,30-19,50 °C	22,00-23,50 °C
3.	Kadar air tanah	27,86-28,45%	7,04-10,67%
4.	pH tanah	6,36-6,44	5,15-5,53

Berdasarkan Tabel 1, agroklimat lokasi di Kabupaten Solok dan Kabupaten agam terdapat perbedaan seperti ketinggian tempat, suhu, kadar air dan pH tanah. Sifat fisika dan kimia tanah pada tanah perakaran seledri di nagari sampel dapat dilihat pada Lampiran 5.

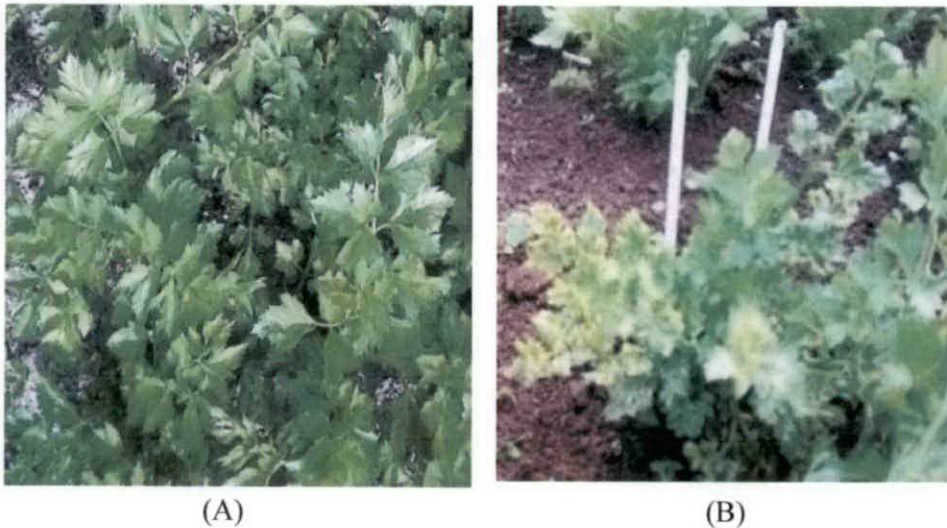
Tabel 2. Hasil wawancara dengan petani di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam

No.	Data	Kabupaten	
		Solok	Agam
1.	Lama Lahan Digunakan	3-9 tahun	10-20 tahun
2.	Umur Tanaman	1- 2 bulan	1 - 1,5 bulan
3.	Teknik Pengendalian	Kimia: Pestisida sintetik (Baligron, Antrakol, Dakonil, Dmolis, Agrofit) Mekanis: dicabut dan dibakar	Kimia: Pestisida sintetik (Antrakol, Prepaton, Dursban, Agrofit) Mekanis: dicabut dan dibakar
4.	Pemupukan	Pupuk kandang (sapi), kotoran ayam, NPK, SS, Urea	NPK, SS, Urea
5.	Rotasi	kubis-cabe-bawang	bawang-cabe-wortel-brokoli-tomat-bunga kol

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat beberapa perbedaan hasil wawancara di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam. Pemakaian lahan di Kabupaten Agam lebih lama daripada Kabupaten Solok. Petani di Kabupaten Solok menggunakan

pupuk organik (kotoran ayam, kotoran sapi) dan pupuk buatan (NPK, SS dan Urea) sedangkan di Kabupaten Agam petani hanya menggunakan pupuk buatan (NPK, Urea, dan SS). Perbedaan lainnya yaitu rotasi tanaman, di Kabupaten Solok jenis tanaman yang digunakan untuk rotasi lebih sedikit dibandingkan dengan jenis tanaman yang ditanam di Kabupaten Agam.

Hasil pengamatan tanaman seledri di dua daerah pengambilan sampel ditemukan gejala serangan nematoda yaitu kerdil, klorosis, dan pertumbuhan tanaman tidak merata (Gambar 1).



Gambar 1. Tanaman seledri pada lahan tempat pengambilan sampel: (A) Seledri yang sehat. (B) Seledri yang menunjukkan gejala serangan nematoda parasit.

4.1.2 Identifikasi Nematoda Parasit

Nematoda parasit yang ditemukan pada tanah perakaran seledri di Kabupaten Solok dan Agam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Genus nematoda yang ditemukan pada tanah perakaran tanaman seledri

No	Daerah	Genus Nematoda yang Ditemukan
1.	Kabupaten Solok	<i>Pratylenchus</i> , <i>Tylenchus</i> , <i>Meloidogyne</i> , <i>Aphelenchoides</i> , <i>Hemicycliophora</i> , <i>Trichodorus</i>
2.	Kabupaten Agam	<i>Pratylenchus</i> , <i>Tylenchus</i> , <i>Meloidogyne</i> , <i>Aphelenchoides</i> , <i>Hemicycliophora</i> , <i>Trichodorus</i> , <i>Tylenchorhynchus</i> , <i>Anguina</i> , <i>Xiphinema</i> , <i>Helicotylenchus</i>

Berdasarkan Tabel 3 genus yang didapatkan di Kabupaten Agam lebih banyak di bandingkan dengan Kabupaten Solok. Di Kabupaten Agam ditemukan 10 genus, sedangkan pada Kabupaten Solok ditemukan 6 genus. Morfologi genus nematoda yang ditemukan dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.1.3 Kepadatan Populasi Nematoda Parasit.

Kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat (individu/cm³)

No.	Genus	Sumatera Barat	
		Kabupaten Solok	Kabupaten Agam
1.	<i>Pratylenchus</i> spp.	0,601	0,691
2.	<i>Tylenchus</i> spp.	0,187	0,138
3.	<i>Meloidogyne</i> spp.	0,975	1,335
4.	<i>Aphelenchoides</i> spp.	0,302	0,292
5.	<i>Hemicycliophora</i> spp.	0,087	0,654
6.	<i>Trichodorus</i> spp.	0,454	0,150
7.	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	0,000	0,150
8.	<i>Anguina</i> spp.	0,000	0,136
9.	<i>Xiphinema</i> spp.	0,000	0,450
10.	<i>Helicotylenchus</i> spp.	0,000	0,255
TOTAL		2,614	4,250

Kepadatan populasi nematoda parasit pada tanah perakaran tanaman seledri di Kabupaten Agam lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Solok. Jumlah kepadatan di Kabupaten Agam 4,250 individu/cm³, sedangkan di Kabupaten Solok 2,614 individu/cm³. Genus dengan kepadatan populasi nematoda tertinggi yang ditemukan di Kabupaten Agam dan Kabupaten Solok yaitu genus *Meloidogyne*.

4.1.4 Frekuensi Keberadaan Nematoda Parasit

Frekuensi keberadaan nematoda pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Frekuensi keberadaan (FK) nematoda (%) pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat (individu/cm³)

No.	Genus	Sumatera Barat		Kategori
		Kabupaten Solok	Kabupaten Agam	
1.	<i>Pratylenchus</i> spp.	73%	73%	Konstan
2.	<i>Tylenchus</i> spp.	88%	75%	Absolut
3.	<i>Meloidogyne</i> spp.	100%	100%	Absolut
4.	<i>Aphelenchoides</i> spp.	100%	50%	Konstan
5.	<i>Hemicycliophora</i> spp.	25%	93%	Konstan
6.	<i>Trichodorus</i> spp.	98%	93%	Absolut
7.	<i>Tylenchorhynchus</i> spp.	0%	28%	Aksidental
8.	<i>Anguina</i> spp.	0%	38%	Aksidental
9.	<i>Xiphinema</i> spp.	0%	75%	Aksesori
10.	<i>Helicotylenchus</i> spp.	0%	50%	Aksesori

Genus yang mempunyai frekuensi keberadaan paling tinggi dengan kategori absolut di Kabupaten Agam adalah *Meloidogyne*, sedangkan genus yang mempunyai frekuensi keberadaan paling tinggi di Kabupaten Solok adalah *Meloidogyne* dan *Aphelenchoides*.

4.2 Pembahasan

Genus nematoda parasit yang ditemukan pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat adalah *Pratylenchus*, *Tylenchus*, *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Hemicycliophora*, *Trichodorus*, *Anguina*, *Tylenchorhynchus*, *Xiphinema*, dan *Helicotylenchus*. Genus nematoda yang ditemukan tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh Luc *et al.*, (1995), yang menemukan jenis nematoda *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Hemicycliophora*, *Helicotylenchus*, *Aphelenchoides* dan *Tylenchus* pada tanaman seledri, selanjutnya menurut Haryoto (2009), pada tanaman seledri ditemukan jenis nematoda *Belonolaimus gracilis*, *Heterodera sachathii* dan *Meloidogyne*. Noling (2009) menambahkan bahwa nematoda *Belonolaimus longicaudatus* diketahui juga menyerang tanaman seledri.

Keanekaragaman nematoda parasit pada tanah perakaran tanaman seledri di Kabupaten Agam lebih beragam dibandingkan Kabupaten Solok. Hal ini disebabkan jenis tanaman yang dirotasikan di Kabupaten Agam lebih banyak sehingga nematoda yang ditemukan lebih beragam. Tanaman yang dirotasikan yaitu bawang, cabe, bunga kol, wortel, brokoli, tomat, sedangkan di Kabupaten Solok jenis tanaman yang dirotasikan lebih sedikit yaitu tomat, wortel, bawang, kubis. Menurut Wallace (1973) keragaman nematoda pada suatu areal tanaman pertanian, dipengaruhi oleh jenis dan ketersediaan makanan berupa akar tanaman yang masih merupakan kisaran inang nematoda.

Tingginya kepadatan nematoda pada tanah perakaran tanaman seledri di Kabupaten Agam disebabkan tanaman yang ditanam untuk rotasi, yaitu bawang, cabe, bunga kol, wortel, brokoli, tomat 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*, brokoli merupakan inang dari *Pratylenchus* dan *Trichodorus* serta tomat merupakan inang dari *Meloidogyne*, *Pratylenchus* dan *Trichodorus*. Merotasikan 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 (2008), 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.

Perbedaan kepadatan populasi nematoda di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam juga dipengaruhi oleh penggunaan pupuk. Pupuk organik (kotoran ayam, kotoran sapi) dan pupuk buatan (NPK, SS dan Urea) digunakan di Kabupaten Solok, sedangkan di Kabupaten Agam hanya digunakan pupuk buatan (NPK, Urea, SS). Hal ini menyebabkan kepadatan populasi nematoda di Kabupaten Solok lebih rendah dibandingkan Kabupaten Agam. Penggunaan pupuk organik dapat menurunkan populasi nematoda. Hal ini karena pupuk organik yang digunakan mengandung mikroorganisme yang bersifat antagonis

terhadap nematoda. Tanjung (2004) menyatakan, pemberian pupuk yang berasal dari kotoran ayam sebanyak 80gr/8kg tanah dapat menekan serangan nematoda bengkok akar, jumlah bengkok yang terbentuk menurun sampai 86,66%, menekan produksi telur sebesar 38,66% dan menekan nematoda masuk ke akar sebesar 86,66%. Winarto (2008) menyatakan mekanisme penekanan nematoda dengan penambahan bahan organik antara lain melalui parasitisme dan predatisme jamur pemangsa nematoda, bakteri dan mikrofauna tanah, toksisitas hasil dekomposisi bahan organik yang menghasilkan senyawa kimia yang bersifat nematisida, merubah konsentrasi osmotik tanah yang berdampak pada tekanan osmotik nematoda, serta perubahan kondisi psikokimia yang dapat menyuburkan tanaman.

Lama pemakaian lahan pertanian juga mempengaruhi kepadatan populasi nematoda parasit. Pemakaian lahan pertanian seledri di Kabupaten Agam lebih lama dibandingkan Kabupaten Solok. Lahan pertanian di Kabupaten Agam telah digunakan 10-20 tahun sedangkan di Kabupaten Solok 3-9 tahun (Tabel 2). Semakin lama lahan digunakan maka populasi nematoda parasit akan semakin tinggi. Menurut Luc *et al.*, (1995), budidaya tanaman yang umumnya dilakukan secara terus menerus di seluruh daerah pertanian, akan memberikan kesempatan nematoda parasit berkembang lebih cepat sehingga populasi nematoda meningkat.

Genus *Meloidogyne* mempunyai kepadatan yang tinggi dibandingkan genus lain, baik di Kabupaten Agam maupun Kabupaten Solok. Hal ini disebabkan *Meloidogyne* mempunyai tanaman inang yang banyak dan kemampuan reproduksi cepat. Sesuai dengan pendapat Supriyono dan Hidayah (2007), *Meloidogyne* merupakan nematoda endoparasit memiliki kemampuan berkembangbiak, penyebaran cepat dan memiliki kisaran inang yang cukup luas meliputi tanaman budidaya (tomat, tembakau, terung, seledri, cabai dan kubis) serta mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan. *Meloidogyne* merupakan nematoda yang bersifat endoparasit yang menetap di dalam jaringan tanaman, siklus hidup *Meloidogyne* dipengaruhi oleh faktor makanan. Ketersediaan makanan yang cukup akan mempercepat perkembangan hidup *Meloidogyne*. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarto (2008), siklus hidup nematoda dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan juga 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. Perkembangan telur nematoda dipengaruhi oleh makanan yang diperoleh oleh betina dewasa yang menghasilkan telur. Semakin baik makanan baik kualitas maupun kuantitas akan mempercepat perkembangan telur menjadi larva.

Nematoda *Meloidogyne* mempunyai rata-rata frekuensi keberadaan tertinggi di Kabupaten Agam dan Solok 100% (absolut) dibandingkan dengan genus lain. Hal ini disebabkan penyebarannya luas dan adaptasi lingkungan yang cocok. Sesuai dengan pendapat Luc *et al.*, (1995) spesies nematoda parasit yang paling banyak di daerah tropis dengan zona iklim panas, lembab baik pada dataran rendah maupun dataran tinggi adalah *Meloidogyne*. Taylor *et al.*, (1982) menyatakan bahwa populasi nematoda menyesuaikan diri terhadap keadaan iklim setempat dan berkaitan dengan terdapatnya budidaya sayuran di daerah tropik, merupakan suatu faktor yang menjamin terjadinya infeksi nematoda *Meloidogyne* yang meluas. Tingginya frekuensi keberadaan genus *Meloidogyne* juga disebabkan kepadatan populasi yang tinggi di setiap pengambilan sampel pada tanah perakaran seledri. Hal ini sesuai dengan pendapat Suin (2003), yang menyatakan kepadatan populasi nematoda parasitik yang tinggi akan diikuti oleh frekuensi keberadaan nematoda parasitik yang tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Jenis nematoda parasit yang ditemukan pada tanah perakaran seledri di Sumatera Barat terdiri dari 10 genus yaitu *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Hemicycliophora*, *Trichodorus*, *Aphelenchoides*, *Xiphinema*, *Tylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, dan *Anguina*.
- b. Keanekaragaman dan kepadatan nematoda parasit pada tanah perakaran seledri di Kabupaten Agam lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Solok.
- c. Nematoda yang memiliki frekuensi kehadiran tertinggi (absolut) di Kabupaten Agam yaitu *Meloidogyne*, *Trichodorus* dan *Tylenchus* sedangkan di Kabupaten Solok yaitu *Meloidogyne*, *Aphelenchoides*, *Trichodorus* dan *Tylenchus*.

5.2 Saran

Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai spesies parasit pada tanah perakaran tanaman seledri di Sumatera Barat.

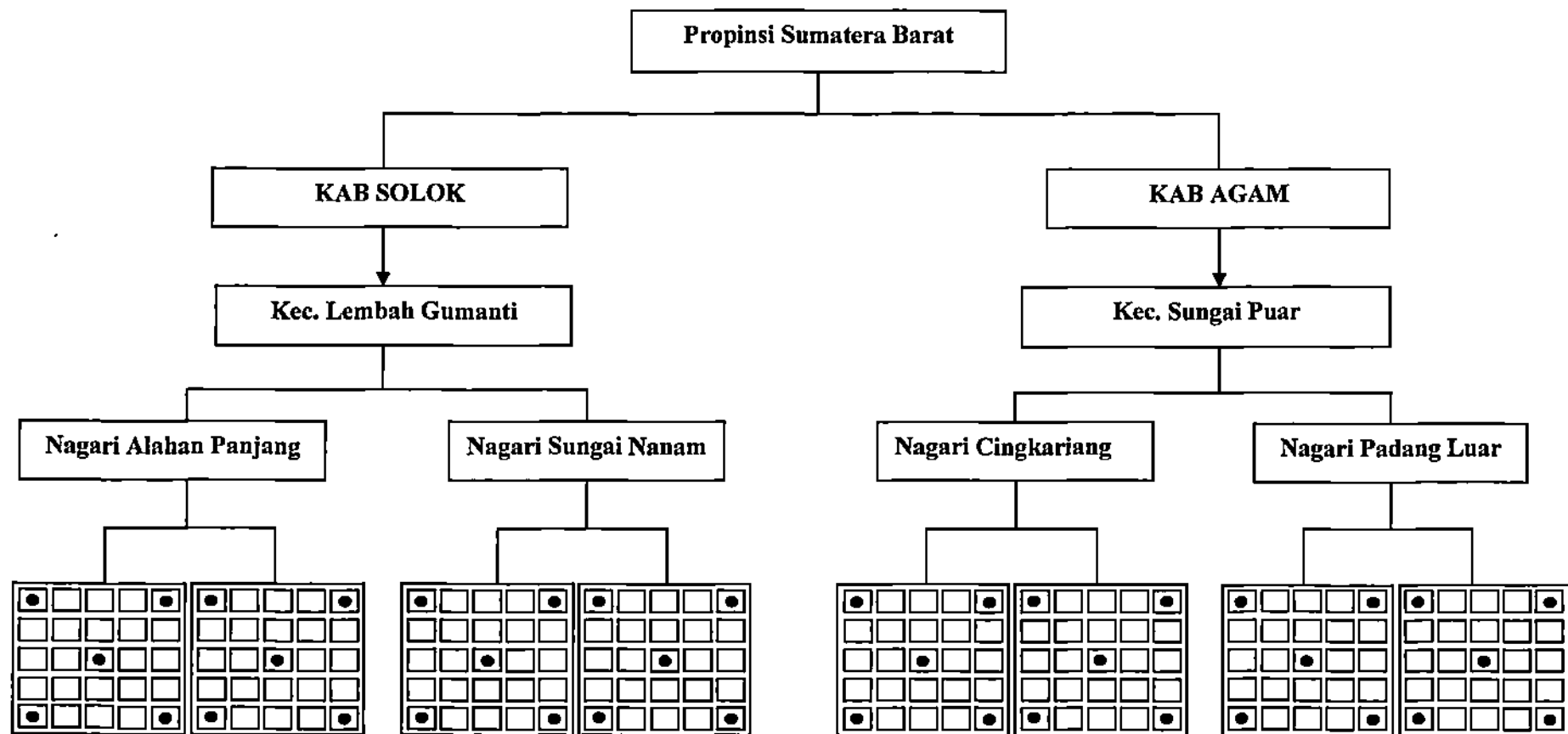
DAFTAR PUSTAKA

- Agamkab. 2011. Geografis Nagari Sungai Pua <http://www.agamkab.go.id> [di akses 3 Januari 2012].
- Ayoub, S. M. 1980. Plant Nematology Agricultural Training and Publication Sacramento. California. 195 hlm.
- Banditos. 2010. Budidaya Seledri. <http://www.ditlin.hortikultura.deptan.go.id> [di akses 5 Maret].
- Bappeda Kabupaten Solok. 2011. Keadaan Geografis. http://www.bappeda-kabsolok.com/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=62 [di akses 26 Oktober 2011].
- Bridge, J. 1995. Control Strategies in subsistence agriculture, di dalam Luc, M. R. Sikora, and T. Bridge. Nematoda Parasit Tumbuhan di Pertanian Sub Tropik dan Tropik. Terjemahan Supratoyo. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 120 hlm.
- Castillo, Navas-Cortés, J. A., Gomar Tinoco, D., Di Vito, M., and Jiménez-Díaz, R. M. 2008. Interactions between *Meloidogyne artiellia*, the Cereal and Legume Root-Knot Nematode, and *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* race 5 in chickpea. 1523 hlm.
- Departemen Pertanian. 2011. Deskripsi Lengkap Nematoda Parasit. <http://www.karantina.deptan.go.id/optk/detail.php?id=205> [di akses 13 Desember 2011]
- Dropkin. V. H. 1996. Pengantar Nematologi Tumbuhan. Edisi kedua. Terjemahan Supratoyo. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 366 hlm.
- Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Lubis, A. M., Nugroho, S. G, Soul, M. R., Diha, M.A., Hong, G.B. dan Bailey, H. H. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 448 hlm.
- Haryoto. 2009. Bertanam Seledri secara Hidroponik. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm.
- Hiller, K. dan Melzig, M. F. 2007. *Die große Enzyklopaedie der Arzneipflanzen Undrogen*. Elsevier Spektrum Verlag. Heidelberg. (bagian kandungan bahan seledri). <http://karyoe-cahroad.blogspot.com/2011/02/seledri.html> [di akses 3 Februari 2011].
- Kasahara, S. dan Hemmi, S. 1995. Medicinal Herb Index in Indonesia 2nd ed. Eisai Indonesia. Jakarta. 48 hlm.

- Luc, M. R. A. Sikora, dan T. Bridge. 1995. Nematoda Parasit Tumbuhan di Pertanian Sub Tropic dan Tropic. Terjemahan Supratoyo. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 313 hlm.
- Mai, W. F. dan H. H. Lyon. 1982. Pictorial. Key to General of Plant Parasitic Nematodes. Constock Publishing Associates Addition of Cornell University Press. Ithaca. London. 84 hlm.
- Nasution, Y. 2001. Dinamika Populasi dan Perkembangan Serangan *Liriomyza huidobrensis* Bianchard (Diptera : Agromyzidae) pada Pertanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 48 hlm.
- Noling, J. W. 2009. Nematode Management in Celery. ENY-022. University of Florida IFAS Extension. 4.602 hlm.
- Oleykowsky CA *et al.* 1998. Seledri. *Nucleic Acid Research* 26 : 4597 -4602. <http://wapedia.mobi/id/Seledri> . [di akses 31 Oktober 2010].
- Rismunandar. 1986. Penyakit Tanaman dan Pembasmiannya. Sinar Baru. Grasindo. Bandung. 83 hlm
- Silvia, D. 2010. Genus dan Kepadatan Populasi Nematoda Parasit pada Tanah Perakaran Sistem Pertanian Organik dan Non-Organik. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 28 hlm.
- Sikora, R. A and Netscher, C. 1989. Nematode Parasites of Vegetables in Plant Parasitic Nematods in Subtropical and Tropical Agriculture. CAB Inter, Walingford, USA. 284 hlm.
- Suin, M. N. 2003. Ekologi Hewan Tanah. Bumi Aksara. Jakarta. 189 hlm.
- Syafri, 2009. Teknologi Budidaya Seledri Dataran Rendah. Bptp-jambi@litbang.deptan.go.id [diakses 30 Maret 2012].
- Supriyono dan Hidayah N. 2007. Evaluasi Ketahanan Akresi Kenaf Terhadap Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) [di akses 26 Maret 2012]
- Tanjung, A. 2004. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Perkembangan Nematoda Bengkak Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman Tomat. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 218 hlm.
- Taylor, C. E. 1982. Meloidogyne Interrelationships with Microorganism: Root Knot Nematodes (*Meloidogyne* species). Systematics, Biology and Control. Academic Press. London. 375 hlm.
- The Connecticut Agricultural Experiment Station. 2010. Celery, celeriac (*Apium*) <http://www.ct.gov/caes/cwp/view.asp?a=2823&q=377614>. Content Last Modified on 4/10/2007. [di akses 31 Oktober 2010].

- Wallace, H. R. 1973. *Nematode Ecology and Plant Diseases*. Edward Arnold, London. [di akses 06 Februari 2012].219 hlm.
- Winarto. 2008. *Nematologi Tumbuhan*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Universitas Andalas. Padang. 218 hlm.

No	Kegiatan	Bulan / Minggu (2011)																															
		April				Mei				Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Survei Kelapangan																																
2	Persiapan Bahan di Labor																																
3	Pengambilan Sampel dilapangan																																
4	Pengamatan Fisika Tanah																																
5	Pengamatan dilabor																																
6	Identifikasi																																
7	Pengolahan Data																																
8	Penulisan Skripsi																																



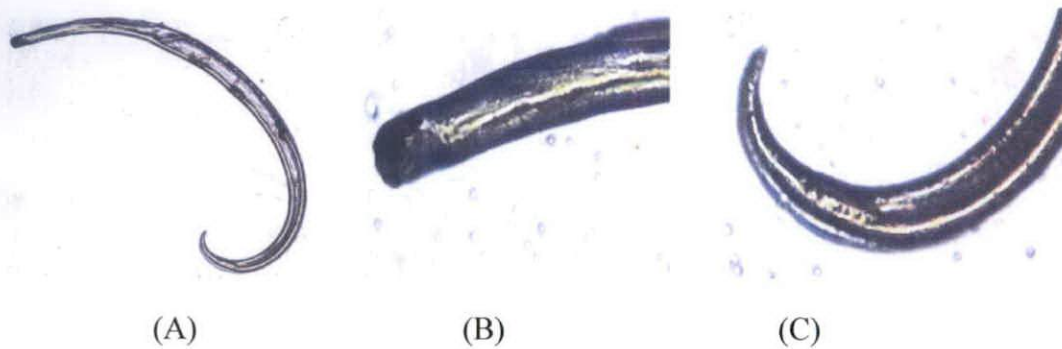
No	Nama	Lokasi	Lama Lahan	Jarak Tanam	Umur Tanaman	Luas Lahan	Teknik Pengendalian	Pemupukan	Rotasi
1.	Dendi	Alahan Panjang (1.581 dpl)	3Tahun	25x10 cm	1 bulan	2x12 m	Kimia: Baligron, Antrakol, Dakonil,Dmolis,Agrofit Mekanis: di cabut, di bakar	Kotoran sapi, kotoran ayam, Urea	kubis-cabe-bawang
2.	Bimar	Alahan Panjang (1.556 dpl)	9Tahun	25x15 cm	1,5 bulan	4x10 m	Kimia: Baligron, Antrakol, Dakonil,Dmolis,Agrofit Mekanis: di cabut, di bakar	Kotoran ayam, Urea, NPK, SS	kubis-cabe-bawang
3.	Nasrul	Sungai Nanam (1.579 dpl)	5Tahun	20x20 cm	1 bulan	4x12 m	Kimia: Baligron, Antrakol, Dakonil,Dmolis,Agrofit Mekanis: di cabut, di bakar	Kotoran sapi, kotoran ayam, NPK, Urea	kubis-cabe-bawang
4.	Andi	Sungai Nanam (1.573 dpl)	4Tahun	20x20 cm	2 bulan	6x12 m	Kimia: Baligron, Antrakol, Dakonil,Dmolis,Agrofit Mekanis: di cabut, di bakar	Kotoran sapi, kotoran ayam, NPK, Urea	kubis-cabe-bawang

Lampiran 4. Hasil wawancara dengan Petani Pemilik Lahan Seledri di Kabupaten Agam

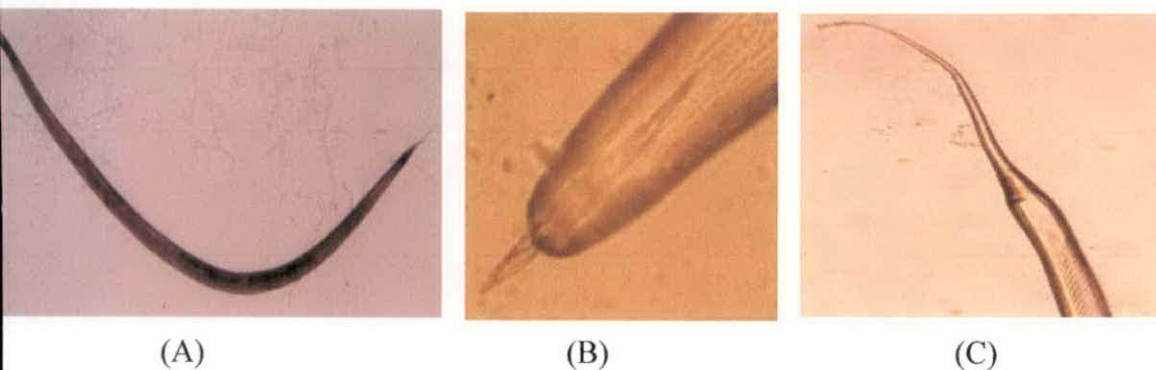
No	Nama	Lokasi	Lama Lahan	Jarak Tanam	Umur Tanaman	Luas Lahan	Teknik Pengendalian	Pemupukan	Rotasi
1.	Halim	Cingkariang (1.001 dpl)	20 Tahun	20x20 cm	1,5 bulan	4x12m	Kimia: Antrakol, Perpaton, Dursban, Agrofite Mekanis: di cabut, di bakar	NPK, Urea, SS	bawang-cabe-wortel- brokoli-tomat-bunga kol
2.	Basri	Cingkariang (1.033 dpl)	10 Tahun	20x20 cm	1 bulan	6x10 m	Kimia: Antrakol, Perpaton, Dursban, Agrofite Mekanis: di cabut, di bakar	NPK, Urea, SS	bawang-cabe-wortel- brokoli-tomat-bunga kol
3.	Yadi	Padang Luar (1.022 dpl)	10 Tahun	25x15 cm	1 bulan	6x12 m	Kimia: Antrakol, Perpaton, Dursban, Agrofite Mekanis: di cabut, di bakar	Urea, SS	bawang-cabe-wortel- brokoli-tomat-bunga kol
4.	Muis	Padang Luar (1.045 dpl)	15 Tahun	25x15 cm	1,5 bulan	8x10 m	Kimia: Antrakol, Perpaton, Dursban, Agrofite Mekanis: di cabut, di bakar	NPK	bawang-cabe-wortel- brokoli-tomat-bunga kol

Sifat	Sumatera Barat			
	Kabupaten Solok		Kabupaten Agam	
	Alahan Panjang	Sungai Nanam	Cingkariang	Padang Luar
pH Tanah	6,44	6,36	5,53	5,15
Suhu Tanah	19,30 °C	19,50 °C	22,00 °C	23,50 °C
Kadar Air	27,86%	28,45%	10,67%	7,04%

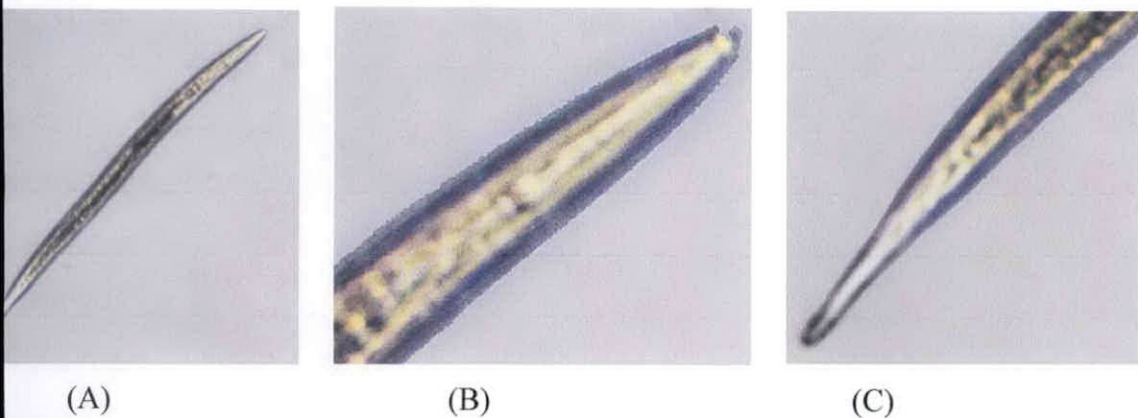
ran 6. Morfologi Genus Nematoda yang Ditemukan di Kabupaten Solok dan Kabupaten Agam



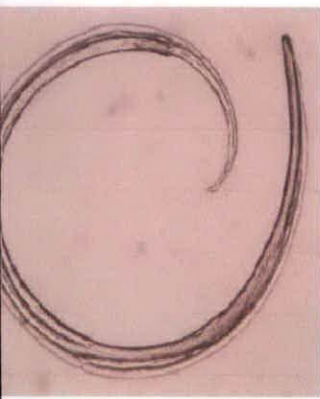
Morfologi genus *Pratylenchus*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (10x40)



Morfologi genus *Hemicycliophora*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (perbesaran 10x40)



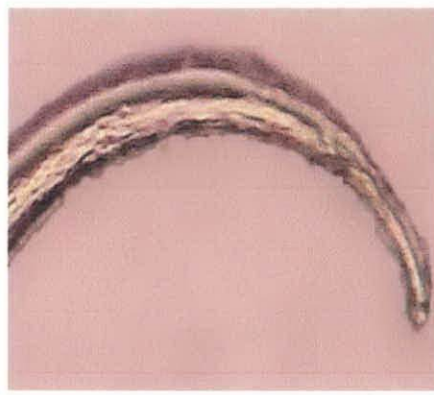
Morfologi genus *Meloidogyne*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (Perbesaran 10x40)



(A)

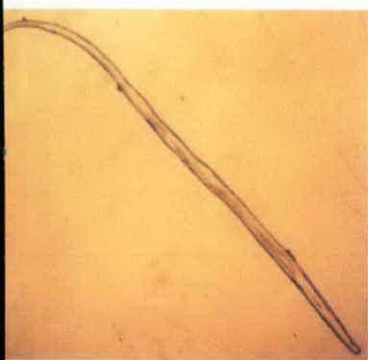


(B)

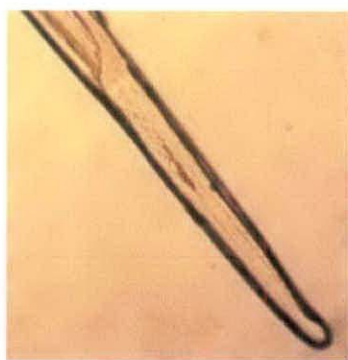


(C)

Morfologi genus *Tylenchorchynchos*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (Perbesaran 10x40)



(A)



(B)

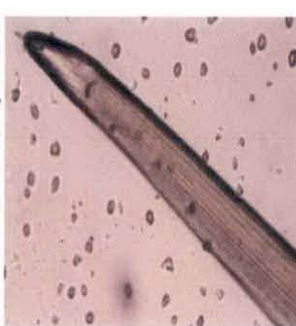


(C)

Morfologi genus *Xiphinema*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (Perbesaran 10x40)



(A)

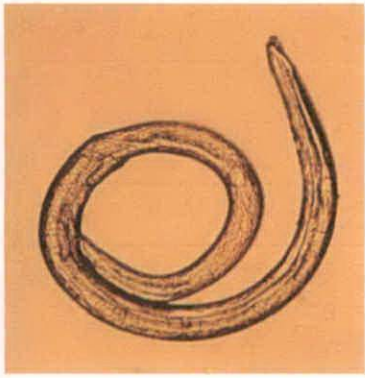


(B)



(C)

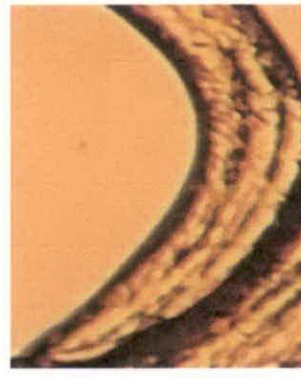
Morfologi genus *Aphelenchoides*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (perbesaran 10x40)



(A)

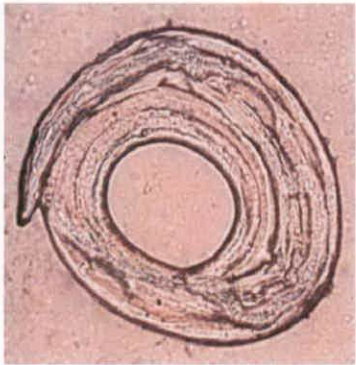


(B)



(C)

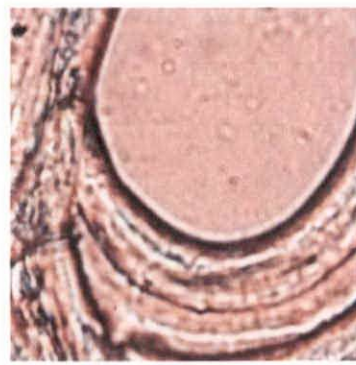
Morfologi genus *Helicotylenchus*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (Perbesaran 10x40)



(A)



(B)

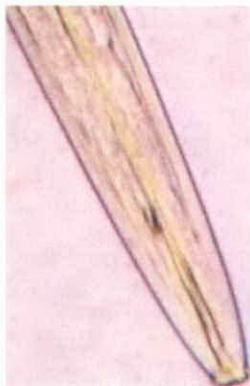


(C)

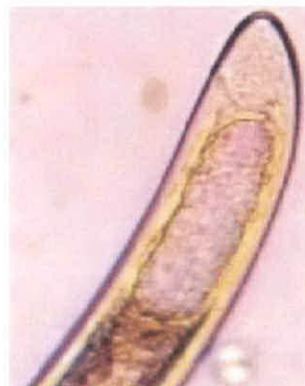
Morfologi genus *Anguina*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (perbesaran 10x40)



(A)



(B)



(C)

Morfologi genus *Trichodorus*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (Perbesaran 10x40)



(A)



(B)



(C)

Morfologi genus *Tylenchus*. (A) Bentuk mati (perbesaran 10x10). (B) Bentuk kepala (perbesaran 10x40). (C) Bentuk ekor (Perbesaran 10x40)