

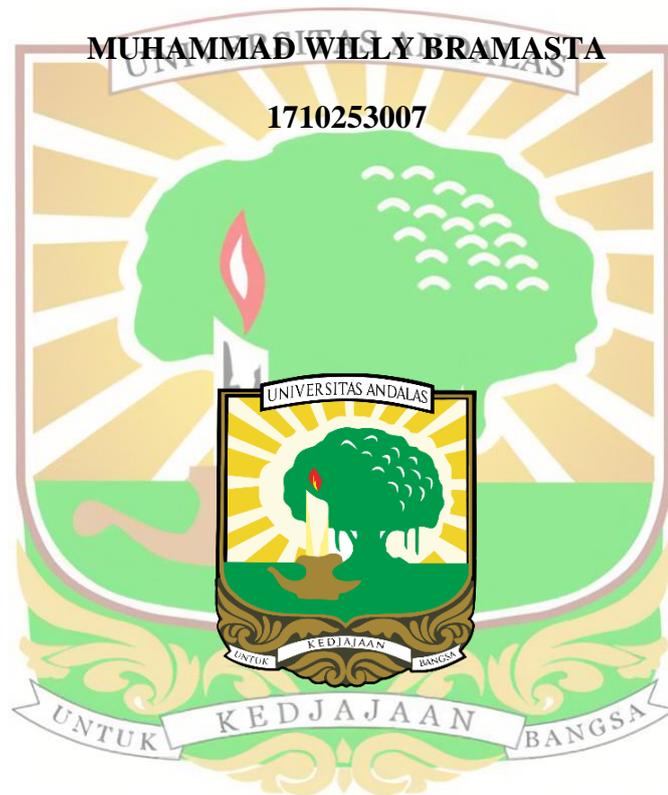
**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI GENUS  
NEMATODA PARASIT PADA RIZOSFER TANAMAN KENTANG DI  
SENTRA PRODUKSI KABUPATEN SOLOK**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**MUHAMMAD WILLY BRAMASTA**

**1710253007**



**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2022**

**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI GENUS  
NEMATODA PARASIT PADA RIZOSFER TANAMAN KENTANG DI  
SENTRA PRODUKSI KABUPATEN SOLOK**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**MUHAMMAD WILLY BRAMASTA**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**1710253007**

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

*Fakultas Pertanian Universitas Andalas*



**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

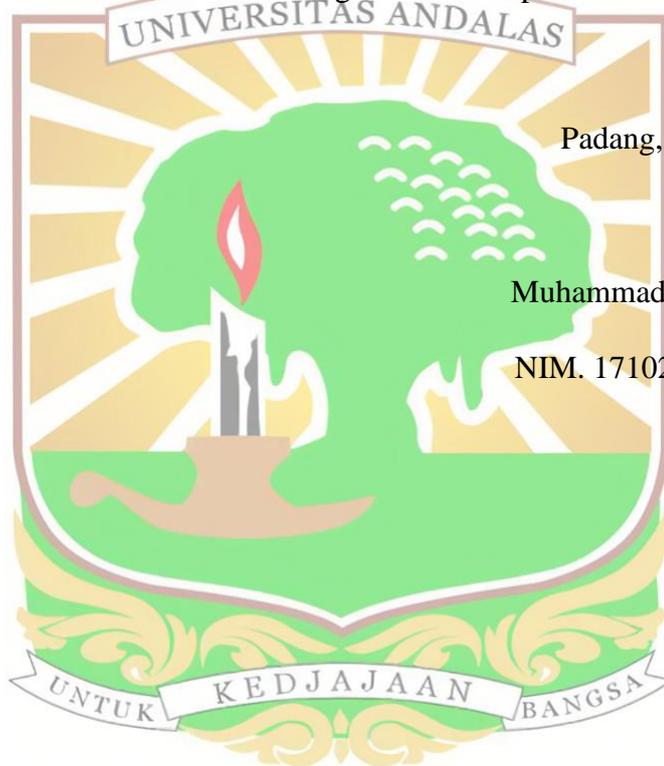
**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2022**

## PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berjudul “Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi Genus Nematoda Parasit pada Rizosfer Tanaman Kentang di Sentra Produksi Kabupaten Solok” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada Perguruan Tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.



Padang, Februari 2022

Muhammad Willy Bramasta

NIM. 1710253007

KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI GENUS  
NEMATODA PARASIT PADA RIZOSFER TANAMAN KENTANG DI  
SENTRA PRODUKSI KABUPATEN SOLOK

SKRIPSI

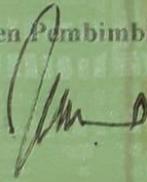
OLEH

MUHAMMAD WILLY BRAMASTA

1710253007

MENYETUJUI

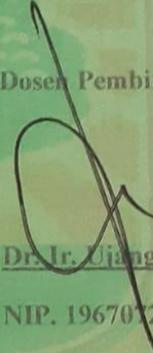
Dosen Pembimbing I



Ir. Winarto, MS

NIP. 196005101987021002

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Ujang Khairul, MP

NIP. 196703271992031003

Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Andalas

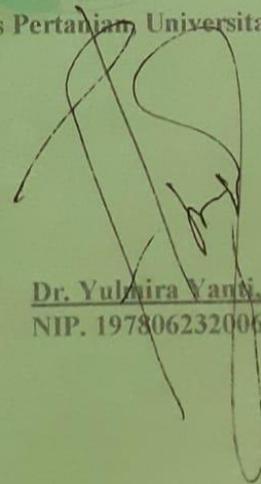


Dr. Ir. Indra Dwipa, MS

NIP. 196502208903003

Ketua Program Studi Proteksi Tanaman

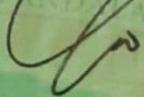
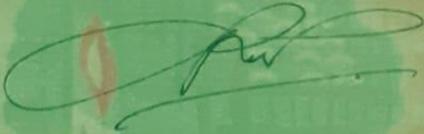
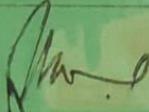
Fakultas Pertanian, Universitas Andalas



Dr. Yulmira Vanti, S.Si, M.P

NIP. 197806232006042002

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 3 Februari 2022.

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Prof. Dr. Ir. Trizelia, M.Si		Ketua
2.	Dr. Ir. Yaherwandi M.Si		Sekretaris
3.	Ir. Reflin, MP		Anggota
4.	Ir. Winarto, MS		Anggota
5.	Dr. Ir. Ujang Khairul, MP		Anggota





*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dengan suatu pekerjaan, segeralah engkau kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya engkau berharap.” (Q.S Al Insyirah: 6-8)*

Alhamdulillahirabbil alamiin...

Puji syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan Rahim-mu yang telah engkau limpahkan kepadaku sehingga aku dapat memperoleh gelar sarjana pertanian. Teruntuk orang yang paling aku sayang, aku persembahkan karya kecil ini untuk Ibunda Jusmanidar, karena berkat beliau aku bisa mencapai kehidupan yang Bahagia walaupun sederhana ini. Terima kasih tak terhingga kuucapkan atas kasih dan sayang, pengorbanan, nasihat, motivasi dan semangat yang tiada henti serta memberi dukungan dan juga bimbingan beliau berikan untuk masa depanku. Dan dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati, penulis ingin menyapaikan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada :

- Dosen Pembimbing Bapak **Ir. Winarto, MS** dan Bapak **Dr. Ir. Ujang Khairul, MP** yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan arahan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar
- Dosen Undangan Ibu **Prof. Dr. Ir. Trizelia M.Si**, Bapak **Dr. Ir. Yaherwandi M.Si** dan Bapak **Ir. Reflin MP** yang telah memberi banyak arahan dan saran saran selama menyusun skripsi ini
- Ibu **Dr. Yulmira Yanti S.Si, MP** yang telah memberikan dukungan moril dalam menyelesaikan perskripsian ini
- Seluruh Dosen Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang telah memberikan banyak ilmu, wawasan dan pengalamannya selama penulis mengikuti perkuliahan

- Saudara dan Saudariku, Bang Fadli Hazza Pratama dan Kak Amelia Fedora atas semua dukungan dan motivasi selama menjalankan perkuliahan dan skripsi ini, dan bisa secepatnya menjadi adik yang dapat kalian banggakan
- Senior Pela Guspita yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan baik secara moril maupun materiil dalam penyusunan skripsi ini.
- Sahabat seperjuangan yang setia sejak SMA Cihuhu Squad (Agus, Merry, Utari, Lucy, Irud, Diana) yang telah memotivasi dalam perskripsian ini
- Sahabat seperjuangan perkuliahan Yuhuu Squad (Yani, Nissa, Utari, Yoga) yang telah kebersamai penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
- Teman Magang Lembang Squad, KKN dan seluruh angkatan proteksi tanaman 2017 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan kenangan selama mengikuti masa perkuliahan, semoga kita dalam lindungan Allah SWT dan diberikan kemudahan dalam segala urusan. Aamiin

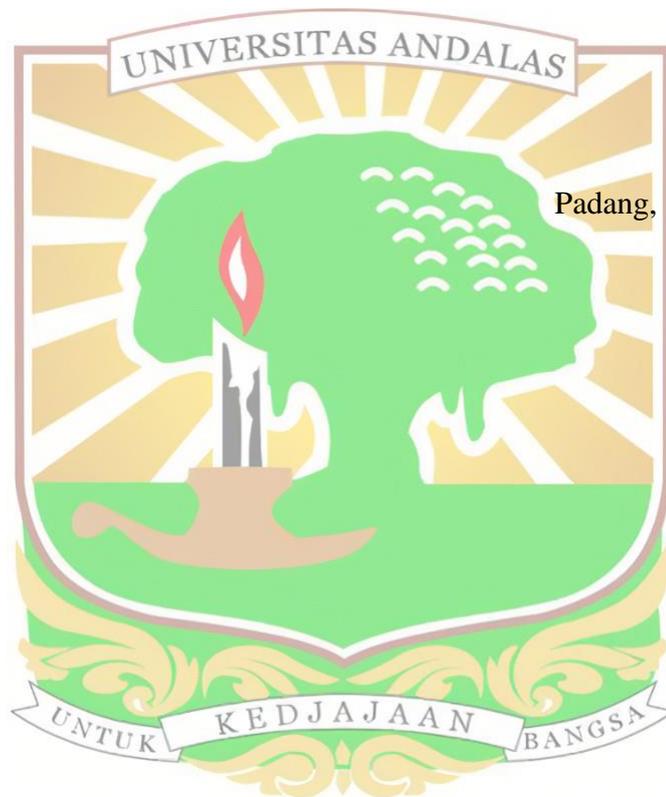


Salam

Muhammad Willy Bramasta S.P

## BIODATA

Penulis dilahirkan di Alai timur, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 13 Juni 1999, yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Syafri dan Jusmanidar, Jenjang pendidikan yang ditempuh oleh penulis adalah SD Muhammadiyah 10 Alai Kota Padang (2005-2011), SMP Adabiah Padang (2011-2014), SMA Negeri 13 Padang (2014-2017). Pada tahun 2017 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Program Studi Proteksi Tanaman.



Padang, Februari 2022

M.W.B

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'amin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga memiliki kekuatan dan kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Keanekaragaman dan kepadatan populasi genus nematoda parasit pada rizosfer tanaman kentang di sentra produksi Kabupaten Solok”**. Shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa cahaya Ilahi kepada umat manusia sehingga dapat mengambil manfaatnya dalam memenuhi tugasnya sebagai khalifah dimuka bumi.

Penulis sepenuhnya sadar bahwa skripsi ini mustahil terselesaikan tanpa pertolongan Allah dan bantuan dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat dan ketulusan hati penulis menyampaikan terimakasih yang setinggi tingginya kepada Bapak Ir. Winarto, MS. Selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Ujang Khairul, MP. Selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, nasehat serta motivasinya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada orang tua, saudara serta teman-teman yang telah memberi semangat. Semoga semua bantuan yang diberikan menjadi amal ibadah di sisi Allah SWT, Aamiin ya Robbal' alamin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca sekalian.

Padang, Februari 2022

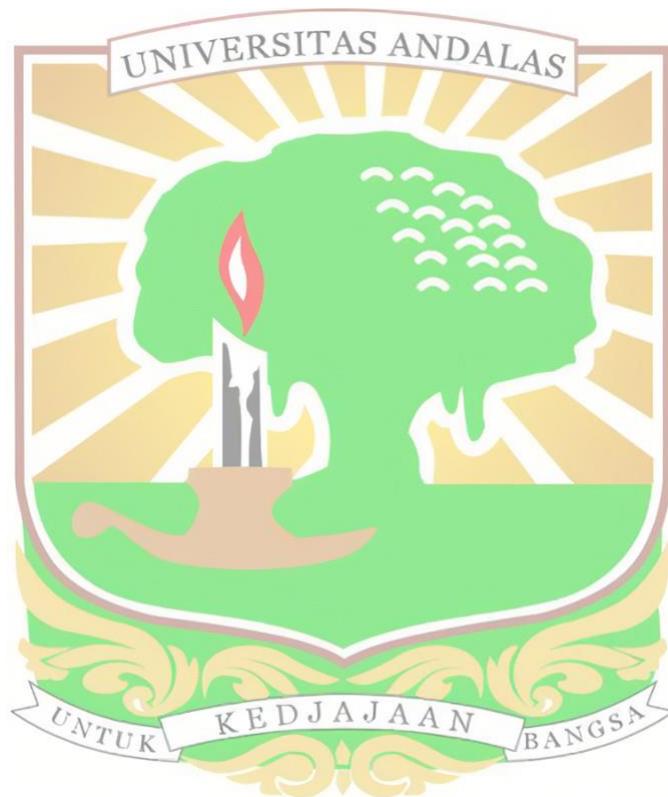
M.W.B

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Manfaat penelitian .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
A. Tanaman Kentang.....	3
B. Nematoda Parasit pada Tanaman Kentang .....	5
C. Distribusi Nematoda dalam Tanah .....	14
<b>BAB III. BAHAN DAN METODE.....</b>	<b>17</b>
A. Waktu dan Tempat.....	17
B. Bahan dan Alat .....	17
C. Metode Penelitian .....	17
D. Pelaksanaan Penelitian .....	18
E. Analisis Data.....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
A. Hasil.....	22
B. Pembahasan .....	30
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Frekuensi dan kriteria keberadaan nematoda.....	21
2. Deskripsi Lahan dan Hasil wawancara dengan petani di lokasi pengambilan sampel tanah rizosfer perakaran tanaman kentang.....	23
3. Kepadatan genus nematoda parasit tanaman kentang di Kabupaten solok.....	28
4. Frekuensi kehadiran nematoda parasit .....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Corong <i>Baermann</i> yang dimodifikasi.....	19
2. Kondisi Lahan di Lokasi pengambilan tanah di Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar.....	22
3. Genus <i>Pratylenchus</i> di Kecamatan Lembah Gumanti .....	25
4. Genus <i>Pratylenchus</i> di Kecamatan Danau Kembar .....	25
5. Genus <i>Helicotylenchus</i> di Kecamatan Lembah Gumanti.....	25
6. Genus <i>Helicotylenchus</i> di Kecamatan Danau Kembar .....	26
7. Genus <i>Rotylenchulus</i> di Kecamatan Lembah Gumanti.....	26
8. Genus <i>Rotylenchulus</i> di Kecamatan Danau Kembar .....	26
9. Genus <i>Trichodorus</i> di Kecamatan Lembah Gumanti .....	27
10. Genus <i>Trichodorus</i> di Kecamatan Danau Kembar .....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	37
2. Skema pengambilan sampel.....	38
3. Data Produksi Tanaman Kentang.....	39
4. Hasil Wawancara Petani pemilik Lahan Tanaman Kentang.....	42
5. Kepadatan Populasi Nematoda Parasit.....	46
6. Kepadatan Populasi Nematoda Parasit di setiap lokasi pengambilan sampel...	47
7. Frekuensi Kehadiran Nematoda Parasit.....	48
8. Faktor fisika tanah.....	49



# KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN POPULASI GENUS NEMATODA PARASIT PADA RIZOSFER TANAMAN KENTANG DI SENTRA PRODUKSI KABUPATEN SOLOK

## ABSTRAK

Keanekaragaman dan kepadatan populasi genus nematoda parasit perlu diketahui sebagai langkah awal untuk penyusunan strategi dilakukan pengendalian sehingga tidak terjadinya peledakan populasi nematoda. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis dan kepadatan populasi genus nematoda parasit pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum L*) di Kabupaten solok. Penelitian ini menggunakan metode *Purposive sampling*. Sampel tanah diambil di Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar Kabupaten Solok. Di masing masing kecamatan diambil dua nagari, pada setiap nagari diambil dua jorong, di setiap jorong diambil sampel tanah di dua lahan yang berbeda. Parameter pengamatan yang dilakukan adalah Identifikasi dan Kepadatan Populasi Nematoda, Hasil penelitian menunjukkan pada rizosfir tanaman kentang di Kabupaten solok ditemukan empat jenis genus nematoda parasit, yaitu genus *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Helicotylenchus*, dan *Trichodorus*. Kepadatan populasi genus nematoda parasit tertinggi terdapat pada Nagari Kampung Batu Dalam yaitu 0,841 *individu/cm*<sup>3</sup>. Frekuensi kehadiran genus nematoda parasit paling tinggi yaitu Genus *Rotylenchulus* pada Nagari Kampung Batu Dalam dengan kategori Absolut (100%)

Kata kunci : Kentang, rizosfir, nematoda parasit, kepadatan populasi

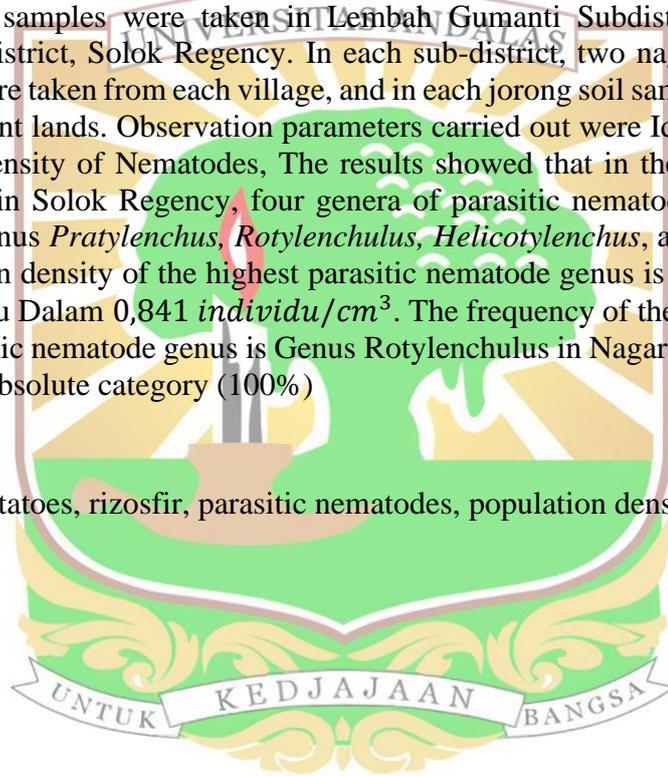


# DIVERSITY AND POPULATION OF PARASITIC NEMATODE GENUS POPULATION IN POTATO PLANTS RZOSPHERE IN THE PRODUCTION CENTER OF SOLOK REGENCY

## ABSTRAK

Diversity and population density of the genus of parasitic nematodes need to be known as the first step to the preparation of control strategies so that there is no detonation of the nematode population. The purpose of this study was to find out the type and population density of the genus of parasitic nematodes in potato plants (*Solanum tuberosum L*) in Solok Regency. This research uses *purposive sampling* method. Soil samples were taken in Lembah Gumanti Subdistrict and Danau Kembar Subdistrict, Solok Regency. In each sub-district, two nagari were taken, two jorong were taken from each village, and in each jorong soil samples were taken on two different lands. Observation parameters carried out were Identification and Population Density of Nematodes, The results showed that in the rhizosphere of potato plants in Solok Regency, four genera of parasitic nematodes were found, namely the genus *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Helicotylenchus*, and *Trichodorus*. The population density of the highest parasitic nematode genus is found in Nagari Kampung Batu Dalam 0,841 *individu/cm*<sup>3</sup>. The frequency of the presence of the highest parasitic nematode genus is Genus *Rotylenchulus* in Nagari Kampung Batu Dalam with Absolute category (100%)

Keywords: Potatoes, rizosfir, parasitic nematodes, population density



## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) adalah salah satu komoditas hortikultura yang mendapat prioritas pengembangan, produk tanaman ini dimanfaatkan sebagai kebutuhan pangan dan sumber karbohidrat. (Karjadi dan Buchory, 2008). Di Indonesia, komoditas kentang ini mempunyai peranan cukup penting selain dimanfaatkan sebagai sayur juga sering digunakan sebagai makanan olahan, usaha rumah tangga, restoran siap saji, sampai industri besar untuk pembuatan tepung dan keripik. Pertanaman dan produksi kentang di Indonesia berkembang pesat dan menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kentang terbesar di Asia Tenggara (Ummah & Purwito 2009).

Produktivitas Kentang di Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 15,4 Ton/Ha, Tahun 2018 sebanyak 18,7 Ton/Ha sedangkan pada tahun 2019 jumlah produktivitas sebanyak 19,3 Ton/Ha Produktivitas Kentang di Indonesia tergolong rendah Di bandingkan dengan Produktivitas Luar Negeri seperti Amerika Serikat sebesar 38,43 Ton/Ha, Belanda sebesar 37,80 Ton/Ha dan Jepang 32,69 Ton/Ha (FAO, 2015). Di bandingkan dengan itu, Produktivitas di Sumatera Barat beberapa tahun terakhir tergolong tidak stabil yaitu, pada tahun 2017 sebanyak 20,6 Ton/Ha, Tahun 2018 sebanyak 19,6 Ton/Ha sedangkan pada Tahun 2019 sebanyak 20,3 Ton/Ha. Salah satu sentra produksi tanaman kentang tertinggi di Sumatera Barat yaitu Kabupaten Solok (Badan pusat statistik, 2020).

Rendahnya produktivitas kentang di Indonesia dan Sumatera Barat disebabkan adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. (Basuki et al., 2013). Salah satu OPT yang menyerang tanaman kentang yaitu nematoda parasit akar yang membuat tanaman tumbuh kerdil, daun yang menguning dan sebagian mengering, pada tanaman yang diserang umbinya akan menjadi kecil dan jumlahnya akan sedikit sehingga akan menurunkan hasil produksi (Setiadi, 2009).

Menurut Jaiswal (2011), serangan dari nematoda parasit dapat menimbulkan kehilangan hasil 10% sampai 80% sedangkan menurut direktorat

jenderal hortikultura (2016) kehilangan hasil akibat serangan nematoda bisa mencapai 80%. Jenis dan kepadatan populasi nematoda dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, kelembapan, tanaman inang, penggunaan pestisida dan lain sebagainya. Berbagai cara budidaya tanaman perlu diperhatikan seperti pola tanam dan rotasi tanaman sangat perlu untuk menekan perkembangan populasi nematoda (Mulyadi, 2009)

Berdasarkan hasil penelitian Hamidi (2017) pada tanaman kentang di Kabupaten kerinci Provinsi Jambi didapatkan empat spesies nematoda yaitu *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, dan *Xiphinema*. dan menurut penelitian Zulkarnaen (2007) pada tanaman kentang di Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat didapatkan empat jenis genus nematoda yaitu *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, dan *Globodera* sedangkan nematoda parasit pada tanaman kentang yang ditemukan oleh Luc et al (1995) antara lain ialah *Globodera*, *Meloidogyne*, *Nacobus aberrans*, *Ditylenchus*, *Pratylenchus*, *Radophulus similis*, dan *Trichodorus*.

Mengetahui jenis dan kepadatan populasi nematoda perlu diketahui untukantisipasi adanya serangan nematoda supaya tidak menimbulkan kerugian lebih besar sehingga perlu dilakukan penelitian dengan judul “Jenis dan kepadatan populasi nematoda pada rizosfer tanaman kentang (*Solanum tuberosum L*) di sentra produksi Kabupaten Solok”

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kepadatan populasi genus nematoda parasit pada rizosfer tanaman kentang (*Solanum tuberosum L*) di sentra produksi Kabupaten solok.

## **C. Manfaat penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai keanekaragaman dan kepadatan populasi genus nematoda parasit pada rizosfer tanaman kentang (*Solanum tuberosum L*) di sentra produksi Kabupaten solok.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Kentang

Kentang merupakan salah satu tanaman sayuran yang mulai dikembangkan bagi petani dataran tinggi. Kentang saat ini telah menjadi bahan makanan masyarakat umum, baik untuk saat mengadakan acara maupun makanan sehari-hari. Makanan olahan kentang seperti kentang goreng dan keripik kentang yang disajikan restoran dan industri industri siap saji juga digemari oleh semua lapisan masyarakat Indonesia (Sunarjono, 2007).

Kentang mempunyai keragaman jenis yang cukup banyak, terdiri dari jenis-jenis lokal dan beberapa varietas unggul. Jenis-jenis kentang tersebut mempunyai perbedaan yaitu pada bentuk, ukuran, warna daging umbi, warna kulit, daya simpan, komposisi kimia, sifat pengolahan dan umur panen. Kentang menghasilkan umbi sebagai komoditas sayuran yang diprioritaskan untuk dikembangkan dan berpotensi untuk dipasarkan di dalam negeri dan diekspor (Fitri dan setiadi, 2007)

Tanaman kentang memerlukan pemeliharaan intensif tanaman kentang sangat peka terhadap kelembapan tanah. perubahan kelembapan tanah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan umbi tumbuh tidak normal dan menjadi bercabang cabang. Waktu tanam kentang terbaik ialah pada akhir musim hujan walaupun demikian kentang dapat pula ditanam pada awal musim hujan/asalkan tanaman telah berumur dua bulan atau telah berumbi besar ketika hujan lebat (Sunarjono,2010).

Pertumbuhan tanaman kentang umumnya dilakukan di dataran tinggi seperti di daerah pegunungan dengan ketinggian tempat antara 1.000 – 3.000 mdpl, kentang yang ditanam kurang dari 1.000 m dpl biasanya produksi tanaman kentang kecil kecil, Keadaan iklim diperlukan suhu udara dingin dan lembab. Curah hujan yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman kentang rata-rata 1500 mm/tahun. Suhu optimal yang diperlukan antara 18-20°C (Mailangkay, Paulus,& Rogi, 2012).

Secara fisik, tanah yang baik untuk budidaya tanaman kentang adalah yang remah, gembur, banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik dan memiliki lapisan olah tanah yang dalam. Tanah dengan kondisi seperti itu bisa menjaga kelembapan tanah ketika musim hujan, kelembapan tanah yang cocok untuk umbi kentang adalah 70%. Kelembapan tanah yang lebih dari ini menyebabkan kentang mudah diserang oleh penyakit busuk batang (Suryana, 2013). Jenis tanah yang paling baik adalah Andosol dengan ciri-ciri solum tanah agak tebal antara 1–2 m, berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua, bertekstur debu atau lempung. Jenis tanah Andosol memiliki kandungan unsur hara sedang sampai tinggi, produktivitas sedang sampai tinggi dan reaksi tanah masam sampai netral. Daerah dengan curah hujan tinggi harus dilakukan pengairan yang cukup dan sering dilakukan pengontrolan keadaan tanah karena angin kencang yang berkelanjutan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan penularan bibit penyakit ke tanaman dan ke areal pertanaman yang lain (Setiadi, 2009).

Produksi kentang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi lahan dan iklim meliputi jenis tanah, kesuburan tanah dan ketinggian tempat untuk faktor iklim meliputi suhu udara, curah hujan, lamanya hujan, kelembapan udara, angin dan intensitas cahaya selanjutnya faktor yang mempengaruhi dalam produksi tanaman kentang yaitu dari varietas dan mutu bibit. varietas unggul yang resisten terhadap hama dan penyakit menentukan keberhasilan usaha tani kentang, Mutu bibit yang ditanam sangat berpengaruh terhadap produktivitas dari tanaman kentang dan selanjutnya pengaruh faktor produksi tanaman kentang yaitu serangan Hama dan Penyakit, Hama yang menyerang tanaman kentang secara umum yaitu Ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), Kutu daun (*Myzus persicae*), dan Hama Thrips sedangkan Penyakit umum pada tanaman kentang yaitu Penyakit layu bakteri (*R.solanacearum*), Penyakit busuk daun (*P.infestans*), Penyakit daun menggulung (*Virus PLRV*) dan Penyakit mosaik virus (*Virus PVY*) yang menyebabkan rusaknya tanaman sehingga bisa menyebabkan produksi menurun. pengendalian hama dan penyakit ini sangat penting untuk meningkatkan produktivitas produksi tanaman kentang (Sunarjono,2007)

Umbi Tanaman Kentang untuk di konsumsi dapat dipanen setelah tanaman berumur 3-4 bulan setelah daun dan cabang (pucuk) menguning seiring dengan matangnya umbi, untuk pemanenan yang lebih awal, cabang cabang direbahkan kemudian dipotong dan dipangkas beberapa hari sebelum penggalian untuk “merangsang pembentukan kulit” pada umbi umbi muda, Sementara itu bila untuk dijadikan bibit umbi dipanen setelah berumur 2 bulan. Penggalian dan penanganan umbi harus dilakukan dengan hati hati karena jika tidak akan terjadi perlukaan atau memar yang akan diikuti oleh timbulnya bintik bintik hitam akibat infestasi cendawan maupun bakteri (Zulkarnain, 2013).

### **B. Nematoda Parasit pada Tanaman Kentang**

Nematoda pertama kali ditemukan para ahli yaitu *Dracunculus medinalis* yang memarasit manusia, kemudian ditemukan pula *Ascaris lumbricoides* dan *Anchylostoma duodenale* pada tahun 1553-1550 SM. Nematoda yang ditemukan relatif berukuran besar dan nematoda parasit pada tanaman pertama kali ditemukan pada tahun 1743 di Inggris oleh Needham pada biji gandum yaitu *Anguina tritici*, tahun 1857 ditemukan *Ditylenchus dipsaci* setelah perang dunia kedua nematologi berkembang pesat dan pakar nematologi terus bertambah. Di Indonesia bidang nematologi diperkirakan mulai dikembangkan pada tahun 1960-1965 dan telah ditemui beberapa jenis nematoda parasit pada berbagai jenis tanaman (Mulyadi, 2009)

Nematoda parasit tanaman juga merupakan salah satu patogen yang dapat membatasi produksi berbagai jenis tanaman dan juga nematoda parasit yang menyerang akar suatu tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Misalnya pada nematoda parasit puru akar yang menyerang tanaman kentang. Tanaman kentang yang diserang oleh nematoda puru akar maka tanaman tersebut akan mati karena akar tanamannya sudah terkena puru akar. Awal mula gejalanya bisa membuat pertumbuhan tanaman kentang terhambat kemudian mati. Karena pusat kehidupan atau titik tumbuh tanaman kentang yang diserang oleh nematoda puru akar sehingga bagian tubuh tumbuhan bagian atas tidak dapat menerima nutrisi sedemikian rupa (Wijayanti dkk., 2016).

Nematoda pada umumnya berbentuk silindris memanjang dan juga bersifat amfimiksis (*amphimixis*) yaitu jenis kelamin jantan dan betina terdapat pada individu yang terpisah, meskipun demikian juga ada yang bersifat hemafrodit (dalam satu tubuh terdapat dua alat kelamin jantan dan betina) serta partenogenesis (telur yang tidak dibuahi dapat menjadi individu baru). Panjang tubuh nematoda antara 400-500  $\mu\text{m}$  atau lebih, lebar tubuhnya antara 50-250  $\mu\text{m}$  (Mulyadi, 2009).

Keberadaan nematoda parasitik tanaman di dalam tanah bervariasi tergantung kepada tipe tanah, tanaman inang, musim dan banyak faktor yang lain. Faktor yang paling berpengaruh dominan terhadap penyebaran nematoda yaitu sumber makanan, kedalaman akar, curah hujan, keasaman tanah (pH), dan juga kelembapan tanah. Pada umumnya nematoda parasitik tanaman ini tersebar atau berada disekitar daerah perakaran tanaman inangnya (Mulyadi, 2009)

Adapun beberapa jenis nematoda yang ditemukan pada tanaman kentang Menurut Wisnuwardhana 1978 dalam (Mulyadi 2009) antara lain adalah : *Globodera rostochiensis*, *Meloidogyne* spp, *Pratylenchus*, *Rotylenchulus* dan *helicotylenchus* sedangkan menurut Luc et al.,(1995) Nematoda parasit pada tanaman kentang ialah *Globodera* spp, *Meloidogyne*, *Nacobus aberrans*, *Ditylenchus* spp, *Pratylenchus* spp, *Radophulus similis*, dan *Trichodorus* spp

### **1. *Globodera rostochiensis***

*Globodera rostochiensis* dikenal dengan nama nematoda sista Kuning (NSK) (Hadisoeganda, 2006), merupakan nematoda parasit utama pada tanaman kentang (Evans and stone, 1977 dalam Aisyah dkk, 2007).

Penyebaran *Globodera rostochiensis* meliputi wilayah Benua Asia, Afrika, Amerika (Utara, Selatan, Tengah, Karibia), kepulauan Oceania (New Zealand, Australia, Kepulauan Norfolk)(CABI dan EPPO, 2007). Ternyata pola sebar NSK mengikuti pola sebar tanaman kentang dan hampir seluruh sentra pertanaman kentang di dunia telah dicemari oleh kehadiran NSK (Hadisoeganda, 2004 dalam Romadhona, 2006).

Di benua Asia (sebelum 21 Maret 2003), NSK telah dilaporkan ditemukan di sentra kentang dengan sebaran terbatas yaitu Cyprus, India, Jepang, Srilanka,

Tajikistan dan meskipun tidak terlalu rinci informasinya, NSK telah ditemukan pula di Armenia, Lebanon, Oman, Pakistan, Filipina dan Turki (Hadisoeganda, 2004 dalam Romadhona, 2006). Terdapat dua spesies NSK yang menyerang kentang yaitu *G. rostochiensis* dan *G. pallida* (Mulyadi dkk, 2003).

Menurut Hadisoeganda (2006) NSK pertama kali terdeteksi di wilayah Indonesia pada bulan maret 2003 di Dusun Sumber Brantas, Desa Tulung Rejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Propinsi Jawa Timur berdasarkan identifikasi morfologi sista.

Morfologi telur *G. Rostochiensis* berbentuk oval, massa telur berada di dalam tubuh betina yang telah berubah menjadi sista. 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  $\mu\text{m}$  (Mulyadi dkk, 2003).

Nematoda ini berukuran sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Pada akar halus, nematoda ini membentuk sista yang dapat dilihat dengan mata (Sunarjono, 2007) Secara bioekologi, nematoda *G. rostochiensis* termasuk nematoda endoparasit sedentary (bersifat menetap) yang pada umumnya tetap tinggal pada inangnya, walaupun inangnya tersebut telah rusak, sehingga pada umumnya nematoda sedentary tinggal pada inangnya sampai mati (Triharso, 2004).

Siklus hidup *Globodera rostochiensis* ini dimulai ketika Larva stadium dua yang infeksiif menembus pucuk akar inang, masuk ke dalam akar melalui ujung pertumbuhan akar atau melalui akar lateral dan menggunakan mulut dan styletnya untuk menembus dinding sel, kemudian menginfeksi sel korteks akar dan merangsang sel-sel tersebut menjadi sinsitium yang membengkak (Hadisoeganda, 2006).

Pengendalian *Globodera* dapat dilakukan dengan menggunakan varietas tahan, Penggenangan, Sanitasi lahan, Pergiliran tanaman yang bukan inang sehingga menekan perkembangan dari nematoda, dan menggunakan musuh alami nematoda *globodera* seperti virus, jamur dan bakteri (Mulyadi, 2009)

## 2. *Meloidogyne* spp

*Meloidogyne* tergolong kedalam ordo Tylenchida, sub ordo Tylenchina, super famili Tylenchoidea, famili Meloidoginidae, sub famili Meloidogyninae, genus *Meloidogyne* (Prasasti, 2012). Nematoda *Meloidogyne* bersifat endoparasit, menyerang lebih dari 2.000 jenis tanaman baik monokotil, dikotil, herbal maupun tanaman keras. Gejala serangan khas oleh nematoda *Meloidogyne* yaitu terbentuknya puru akar, pertanaman terhambat, tanaman menjadi kerdil, klorosis, dan pada suhu tinggi tanaman akan lebih cepat layu. Berbagai jenis *Meloidogyne* telah diidentifikasi di dunia yang umum yaitu *M.incognita*, *M.javanica*, *M.arenaria*, dan *M.hapla*. Di Indonesia telah ditemukan *M.incognita*, *M.javanica*, *M.arenaria*, *M.hapla*, *M.graminicola* dan *M.inortata* (Mulyadi, 2009).

*Meloidogyne* jantan berbentuk vermiform, ukuran tubuh relatif panjang antara 1,0-1,5 mm dan diameter tubuhnya antara 30-36  $\mu\text{m}$ . Stilet relatif pendek antara 18-24  $\mu\text{m}$ , dan mempunyai knob pada pangkal stiletnya. Ekor relatif pendek membulat. Nematoda betina bentuknya membulat seperti buah alpukat, berwarna putih kekuningan, diameter tubuh memanjang antara 440-1.300  $\mu\text{m}$  dan lebar 325-700  $\mu\text{m}$ . Nematoda betina bersifat menetap dalam akar dan mempunyai dua buah indung telur. Telur-telurnya diletakkan dalam massa yang mengandung gelatin sehingga membentuk massa telur. Setiap massa telur dapat berisi sampai 1.000 butir telur. Pada umumnya massa telur berada tersembul keluar dari puru akar (Winarto, 2015)

Kebanyakan spesies *Meloidogyne* mudah didiagnosis oleh petani dengan kehadiran puru pada akar. Puru akar terbentuk sebagai akibat dari gangguan fisiologis dalam jaringan akar yang disebabkan oleh interaksi trofik nematoda betina (Collange et al., 2015). Selain berperan langsung sebagai hama utama, *Meloidogyne* spp juga membuat tanaman menjadi mudah terserang patogen lain seperti jamur, bakteri dan virus (Mustika dan Ahmad, 2004).

Pengendalian Nematoda *Meloidogyne* ini bisa dilakukan dengan melakukan pergiliran tanaman, Penggenangan, Menggunakan tanaman perangkap, Penambahan bahan organik dan melakukan dengan pengendalian hayati (Winarto, 2015).

### 3. *Pratylenchus*

*Pratylenchus* termasuk nematoda berukuran kecil dengan panjang antara 300-900  $\mu\text{m}$  dengan diameter berukuran 20-25  $\mu\text{m}$ . nematoda ini memiliki stilet pendek dan kuat dengan panjang 14-20  $\mu\text{m}$  dengan basal knop yang jelas berbentuk bulat dan mengalami sklerotinisasi sedang. Nematoda jantan biasanya lebih kecil dari nematoda betina, ekornya pendek, bagian dorsalnya seperti kerucut yang melengkung, bursa tumbuh sampai ke ujung ekor, dan spikulanya berbentuk silindris memanjang, berbentuk mati akibat dipanasi secara perlahan tubuhnya sedikit bengkok pada bagian ventral (Winarto, 2015).

Nematoda *Pratylenchus* dikenal sebagai nematoda luka akar yang bersifat endoparasit, yaitu dengan memarasit ke dalam jaringan tanaman khususnya akar, setelah kondisi lingkungan akar tidak sesuai (cadangan makanan sudah habis) maka nematoda akan migrasi keluar dari akar kemudian mencari akar lain yang masih sehat baik dari tanaman yang sama maupun tanaman yang lain, Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Pratylenchus* antara lain jenis tanaman, struktur dan tekstur tanah, senyawa kimia dalam tanah, suhu dan juga kelembapan (Mulyadi, 2009).

Nematoda *Pratylenchus* mengadakan invasi di dalam korteks akar sehingga menyebabkan matinya sel-sel pada akar. Akibat serangan nematoda ini dapat berbentuk luka memanjang berwarna coklat hitam yang umumnya dapat dilihat pada permukaan akar. Beberapa kerusakan dapat mengakibatkan matinya akar, bagian tanaman di atas permukaan tanah dapat menunjukkan gejala berupa layu, daun menguning, cabang muda mati dan kerdil (Dropkin, 1991).

Kerusakan tanaman didalam jaringan relatif sulit diamati, Gejala awal pada tanaman yang pertama kali terinfeksi yaitu daun akan menguning pertumbuhan cabang utama dan pucuk terhambat, tanaman menjadi kerdil, secara bertahap tanaman akan mati. Pengendalian nematoda *Pratylenchus* bisa menggunakan varietas tahan, Penggenangan, Sanitasi lahan, Pergiliran tanaman yang bukan inang dan menggunakan musuh alami (Mulyadi, 2009).

#### 4. *Rotylenchulus*

Nematoda *Rotylenchulus* yang dikenal dengan nematoda bentuk ginjal berukuran 0,23—0,64 mm, apabila mati karena perlakuan panas, maka tubuhnya akan melengkung ke daerah ventral. Sebagian tubuh nematoda betina dewasa ada dalam akar, bagian tubuh lainnya membengkak berbentuk seperti ginjal, sedangkan nematoda jantan berbentuk cacing (Luc et al., 1995). Nematoda *Rotylenchulus* tergolong parasit yang persisten di dalam tanah, sehingga nematoda ini mampu bertahan hidup pada kondisi tanpa tanaman inang hingga tujuh bulan di dalam tanah (Marwoto, 1996).

Nematoda dewasa betina dapat menghasilkan telur sebanyak lebih kurang 50 butir dan diletakkan dalam massa gelatin serta tampak menyembul pada permukaan akar, setelah menetas menjadi larva stadia 2 yang tidak bersifat infeksi, setelah tumbuh menjadi pradewasa yang bersifat infeksi, bagian tubuh anterior invasi ke dalam jaringan akar, bagian tubuh posterior yang berada diluar akar berbentuk membesar. pada larva stadia 2 yang ada dalam tanah tidak makan, namun cepat mengganti kulit menjadi larva stadia 3 dan 4 kemudian menjadi dewasa. Stadia dewasa jantan tidak makan (tidak infeksi) reproduksi secara amfimiktik atau partenogenetik (Mulyadi, 2009)

Gejala yang ditimbulkan oleh tanaman yang terinfeksi nematoda ini adalah daun-daun tanaman kurang tegak dari pada daun-daun tanaman yang sehat, berwarna merah dan tampak pertumbuhannya terhambat. Gejala yang di timbulkan seperti daun yang kekurangan unsur hara dan air. Serangan yang berat dapat menyebabkan tanaman rebah dan mati. Akar-akar primer tanaman yang terserang oleh nematoda *R. reniformis* dan merambat baik ditanah, sehingga tanaman masih berdiri kokoh. Nematoda ini juga mampu menghambat akar sekunder dan sistem akar sangat lambat berkembang (Luc et al., 1995). Pengendalian Nematoda *Rotylenchulus* bisa menggunakan varietas tahan, Penggenangan, Sanitasi lahan, Pergiliran tanaman, dan menggunakan nematisida (Dropkin, 1992)

### 5. *Helicotylenchus*

Nematoda ini biasa disebut nematoda spiral karena pada saat istirahat tubuhnya akan membentuk spiral (Dropkin, 1992). Nematoda ini berukuran 0,4-1,2 mm. Dengan bagian kepala berbentuk kerucut tumpul dan mengalami sklerotisasi sedang. Stiletnya tumbuh baik dengan panjang 3-4 kali lebar bibir. Knobnya bulat seperti mangkok. Nematoda betina memiliki vulva yang letaknya 60%-70%, ekornya pendek dan bagian dorsal seperti kerucut sampai cembung. Nematoda jantan memiliki ekor yang lebih pendek, memiliki Spikula yang sempurna dan melengkung (Luc et al., 1995).

*Helicotylenchus* merupakan nematoda parasit yang mampu menyelesaikan daur hidupnya di dalam jaringan korteks akar. bentuk mati nematoda ini jika dipanaskan adalah bentuk spiral dan berbentuk huruf, pada bagian kepala berbentuk kerucut tumpul. Panjang stilet berkisar 23 - 35  $\mu\text{m}$ , bagian ekor nematoda ini pendek (Dropkin, 1992). Nematoda ini mempunyai sifat ektoparasitik pada akarnya. Inang nematoda ini banyak terdapat pada tanaman sayuran kubis-kubisan, buncis, seledri dan lain sebagainya (Luc et al., 1995).

*Helicotylenchus* menimbulkan luka yang bersifat lokal didalam jaringan korteks sehingga hanya terjadi kerusakan sel yang ringan, nematoda ini secara individual merusak beberapa sel pada tempat nematoda makan dan disebut dengan patogen yang lemah akan tetapi apabila populasinya mencapai tingkatan yang tinggi maka nematoda ektoparasitik ini bisa menyebabkan kerusakan yang sangat parah pada akar, Populasi nematoda tersebut dapat sangat tinggi apabila terdapat di dalam tanah ringan berpasir, Pengendalian yang bisa dilakukan yaitu bagian akar tanaman yang dipergunakan sebagai perbanyakan dikupas dan dicelupkan kedalam Nematisida (Dropkin, 1992).

### 6. *Ditylenchus spp*

Nematoda *Ditylenchus* telah dilaporkan terdapat di daerah beriklim sedang, khususnya terdapat di Eropa bagian timur dan bagian barat. Nematoda ini juga terdapat di Amerika Utara dan beberapa tempat di Amerika Selatan. *Ditylenchus* ini merupakan nematoda parasit utama yang menyerang daun, nematoda tersebut

menyerang daun dan petiol yang menyebabkan daun menjadi pendek, tebal dan berubah bentuk. Kulit umbi menjadi tipis seperti kertas atau pecah pecah (Mai et al.,1981).

*Ditylenchus dipsaci* berbentuk langsing, lurus atau sedikit membengkok kearah ventral, mempunyai panjang sekitar 0,6-1,5mm dengan diameter sekitar 30 mikron. Kepala agak mengecil dibandingkan dengan besar tubuhnya. Nematoda betina mempunyai vulva yang berkembang ke arah posterior, saluran alat kelaminnya tunggal dan merentang kearah anterior. Nematoda jantan mempunyai ukuran yang hampir sama dengan nematoda betina dan mempunyai bursa tidak sampai ekor (Winarto,2015)

*Ditylenchus* kebanyakan merusak umbi dan gejala pertama di bawah permukaan tanah ialah adanya bercak kecil, berwarna putih seperti kapur atau berwarna muda, sedikit di bawah permukaan umbi. Gejala kerusakan makin jelas pada stadium perkembangan lebih lanjut yaitu apabila permukaan umbi ditandai dengan adanya lekukan yang berwarna tua atau kulitnya pecah pecah. Jaringan di bawah permukaan menjadi berwarna coklat, kusut dan tampak seperti wol. Apabila daerah serangannya menjadi satu, maka warna jaringan akan menjadi lebih tua karena adanya invasi bakteri dan jamur (Luc et al.,1995). Pengendalian Nematoda *Ditylenchus* bisa menggunakan varietas tahan, Penggenangan, Sanitasi lahan, Pergiliran tanaman, dan menggunakan nematisida (Dropkin, 1992)

## 7. *Trichodorus*

*Trichodorus* merupakan nematoda ektoparasit yang makan sel epidermis pada ujung akar sehingga akar berhenti tumbuh dan akhirnya menjadi pendek dan 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. *Trichodorus* mempunyai panjang antara 0,5-1,5 mm, lebar kira kira 40 mikron, kepala lurus membulat tidak berlekuk, papila tampak jelas, ujung ekor membulat, kutikula tebal dan halus, Nematoda ini biasanya banyak dijumpai pada tanah yang berpasir dengan tekstur ringan sampai sedang dan sering terdapat pada lapisan tanah dengan kedalaman sampai 60 cm. Akibat infeksi

*Trichodorus* menyebabkan sel sel meristem rusak dan menyebabkan pertumbuhan akar utama berhenti dan gejala terhentinya pertumbuhan akar terlihat 5-15 hari setelah nematoda mulai makan. Selain menunjukkan gejala akar puntung juga adanya gejala nekrosis (Winarto,2015). Pengendalian Nematoda *Trichodorus* bisa menggunakan varietas tahan, Penggenangan, Sanitasi lahan, Pergiliran tanaman menggunakan musuh alami nematoda seperti virus, jamur dan bakteri (Mulyadi, 2009)

### **8. *Nacobus abberans***

Nematoda puru akar palsu atau yang dikenal dengan *Nacobus abberans* telah dijumpai di daerah tropik maupun beriklim sedang seperti Argentina, Chili, Peru, Meksiko, Amerika Serikat dan beberapa Negara lainnya. Tidak terdapat spesifikasi tentang gejala diatas permukaan tanah yang berasosiasi dengan *Nacobus abberans*, akan tetapi tanaman yang terserang menjadi kerdil dan layu apabila keadaan kering. Nematoda puru akar palsu sangat tahan terhadap suhu rendah sampai  $-15^{\circ}c$  Nematoda ini juga mampu bertahan hidup di dalam tanah yang dikeringkan. *Nacobus abberans* mempunyai kisaran inang yang sangat luas, dapat hidup di dalam gulma dan inang alternatifnya (Luc et al.,1995).

### **9. *Radophulus similis***

*Radophulus similis* merupakan salah satu nematoda parasit penting yang dapat mempengaruhi tanaman di daerah tropis maupun subtropis. gejala akar tanaman yang terinfeksi *Radophulus similis* adalah akar terlihat hitam dan terbentuknya nekrotik, Pembentukan nekrotik ini disebabkan oleh pergerakan *R. similis* di dalam jaringan akar yang membentuk rongga yang besar dan mengakibatkan peranan akar terganggu. Akar tidak mampu mengalirkan hasil air, unsur hara dan mineral ke tajuk tanaman. Kondisi ini dapat mempengaruhi tajuk tanamannya. Secara umum gejala bagian tajuk tanaman menjadi kerdil, *dieback*, daun menguning, dan ukuran buah mengecil (Dirjen hortikultura,2016)

Nematoda *Radophulus similis* berbentuk silindris memanjang, bentuk ekor meruncing dan ujung ekor yang membulat pada Nematoda dewasa betina tubuh silindris memanjang, Bagian kepala membulat dan seringkali terdapat pembatas

(berupa lekukan dinding tubuh) antara kepala dengan bagian tubuh di belakangnya sedangkan pada Nematoda dewasa jantan bagian kepala tampak menonjol ke depan dan terbagi atas 4 buah “bangunan” dan sklerotisasi tampak tidak jelas. Esofagus dan stilet mengalami degenarasi (Mulyadi,2009).

*Radophulus similis* merupakan nematoda perusak akar yang menyebabkan akar tanaman menjadi berlubang, busuk, dan dapat menyebabkan tanaman menjadi mudah patah atau rebah. *Radophulus similis* dikenal juga dengan nama nematoda pelubang atau penggali karena melubangi akar sehingga terdapat lubang lubang atau lorong di dalam akar. *Radophulus similis* merupakan nematoda endoparasit yang berpindah pindah yang mampu menyelesaikan siklus hidupnya didalam jaringan korteks akar (Winarto,2015)

### C. Distribusi Nematoda dalam Tanah

Distribusi nematoda yang berada di dalam tanah umumnya lebih banyak berada di sekitar perakaran dan jarang ditemukan pada tanah yang terlalu basah, walaupun nematoda hanya mampu bergerak aktif dalam beberapa sentimeter saja dari tempat satu ke tempat yang lainnya, namun nematoda ini dapat tetap hidup selama gerakan di dalam tanah dan air. Di dalam periode kering, angin mampu membawa nematoda dan di dalam periode basah aliran air membantu distribusi nematoda (Dropkin,1992).

Lingkungan tanah merupakan suatu kompleks antara fisik, kimia dan lingkungan biotik. Tekstur tanah dan struktur tanah merupakan suatu yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan nematoda seperti pergerakan dan penyebaran, adanya pori tanah yang cukup akan memudahkan pergerakan dan juga memungkinkan tersedianya air tanah yang dapat menjaga kelembapan. Pada tanah pasiran umumnya mempunyai pori pori tanah relatif besar dan aerasi yang baik sehingga nematoda dapat penetrasi, pada tanah lempungan nematoda lebih sulit bergerak karena ukuran pori lebih kecil dan aerasi kurang baik (Winarto, 2015)

Sebagian dari populasi nematoda parasit tanaman hidup di dalam tanah, baik yang bersifat endoparasit, ektoparasit maupun ektoendoparasit. Nematoda yang

hidup dalam jaringan tanaman, sebagian dari siklus hidupnya juga berada dalam tanah sebelum nematoda tersebut berada pada jaringan tanaman (Magdoff, 2001).

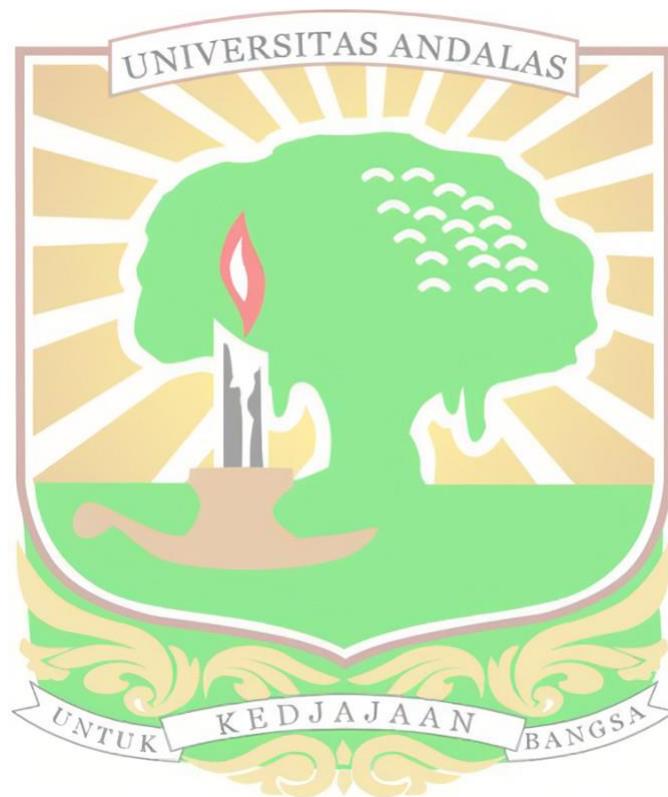
Luc et al. (1995) menyatakan bahwa kandungan air tanah merupakan faktor ekologi yang utama bagi nematoda parasit tumbuhan, karena nematoda memerlukan air meskipun sedikit untuk memudahkan nematoda bergerak di dalam tanah, bahkan nematoda juga mampu menyerang bagian tanaman di atas permukaan tanah yang kelembabannya cukup tinggi sebagai sarana nematoda untuk bergerak. Keasaman tanah juga dapat berpengaruh terhadap nematoda, tetapi data tentang pengaruh keasaman tanah masih sangat sedikit.

Lingkungan biotik dan abiotik sangat mempengaruhi perkembangan nematoda. Faktor-faktor abiotik yang mempengaruhi perkembangan nematoda antara lain suhu, curah hujan, tipe tanah, serta pola iklim basah dan kering (Luc et al., 1995). Faktor biotik dalam tanah terdiri dari pertumbuhan dan aktifitas dari akar tanaman serta aktivitas 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 akan berkurang tetapi kandungan karbondioksida meningkat karena aktifitas mikroorganisme yang merusak dalam akar meningkat (Winarto, 2015).

Sisa bahan organik dalam tanah harus melalui proses dekomposisi sebelum melepaskan nutrisi yang akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan pengembangan tanaman. Dekomposisi bahan organik dalam tanah melalui dengan dua macam cara, yaitu cara cepat dengan bakteri dan cara lambat dengan jamur. Nematoda pemakan bakteri dikenal sebagai perantara dalam proses dekomposisi bahan organik dan daur nutrisi dalam tanah. Nematoda juga ikut menjaga agar pertumbuhan populasi bakteri tetap pada fase logaritmik dan menjadi pemindah (grazer) bakteri dan jamur, Mikroorganisme lainnya dalam tanah bisa bertindak sebagai musuh nematoda di dalam tanah untuk mendapatkan nutrisi atau makanan dan ruang untuk beraktivitas hidupnya, mikroorganisme ini bisa berupa jamur, bakteri, protozoa dan nematoda non parasitik lainnya. Selain itu nematoda juga

berkontribusi penyediaan N terlarut sampai 19% yang berasal dari sekresi yang dikeluarkan (Mulyadi, 2009).

Informasi terkait data jenis dan kepadatan populasi nematoda yang menyerang pada rizosfer tanaman kentang perlu dilakukan untuk sebagai dasar rekomendasi strategi pengendalian yang sesuai dan bisa dilakukan dilapangan sehingga bisa meningkatkan hasil produksi tanaman kentang.



## BAB III. BAHAN DAN METODE

### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Januari sampai bulan Maret 2021 di Laboratorium Pengendalian Hayati, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dan pengambilan sampel tanah diambil pada areal pertanaman kentang di Sumatera Barat, yaitu di Kabupaten Solok (Lampiran 1).

### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah pada rizosfer tanaman kentang yang diambil dari tempat yang berbeda-beda, akuades, kertas saring, kantong plastik, kertas label, lidi yang runcing, dan tisu.

Alat yang digunakan adalah corong *Baermann* yang dimodifikasi, bor tanah dengan tinggi 80 cm dan diameter 5 cm, mikroskop stereo binokuler, mikroskop monokuler, pipet tetes, lampu bunsen, kaca objek, kaca penutup, cawan petri, *Thermometer*, pH meter, oven, timbangan analitik dan tabung film.

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini berbentuk survei dan pengamatan laboratorium, sampel diambil dengan menggunakan metode Purposive Sampling. Sampel diambil berdasarkan Kabupaten dengan produksi yang tertinggi di Sumatera Barat, (BPS Sumbar, 2018) yaitu Kabupaten Solok, kemudian dipilih 2 Kecamatan yang mempunyai produksi tertinggi yaitu Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar, Setiap kecamatan diambil 2 nagari, pada setiap nagari diambil 2 jorong, setiap jorong di masing-masing nagari diambil 2 lahan dengan syarat memiliki produksi yang tertinggi, dengan luas lahan minimal 400 *meter*<sup>2</sup>, dan tanaman kentang yang telah berumur 2 bulan. Setiap lahan diambil 9 titik sampel secara diagonal (Lampiran 3).

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pengamatan lapangan

#### a. Survei lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk melihat kondisi lahan yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel. Kemudian dilakukan wawancara langsung dengan petani dengan menggunakan kuisioner tentang budidaya, serta permasalahan yang dihadapi petani dalam mengatasi hama dan penyakit.

#### b. Teknik pengambilan sampel tanah

Sebelum pengambilan sampel tanah di lapangan dilakukan pengukuran suhu diukur menggunakan termometer tanah. Pengukuran dilakukan 3 kali selama satu hari (pagi, siang dan sore) dengan cara membenamkan termometer 10 cm ke dalam tanah selama 10 menit, kemudian hasil pengukuran dicatat (Sulaeman et al., 2005).

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 2 titik sekitar batang tanaman dengan jarak 15 cm dari pangkal batang. Sampel tanah diambil dengan kedalaman 30cm menggunakan bor tanah yang berdiameter 5,5cm sehingga didapat volume tanah sebanyak  $712,38 \text{ cm}^3$  Hasil ini didapat dari rumus volume  $\pi r^2 t$  kemudian masing-masing sampel tanah dimasukkan kedalam kantong plastik yang telah diberi label dan dibawa ke laboratorium.

### 2. Pengamatan di laboratorium

#### a. Ekstraksi nematoda dari sampel tanah

Ekstraksi nematoda pada tanah dapat dilakukan dengan metode corong *Baermann* yaitu dengan cara Seperangkat corong *Baermann* disiapkan, penjepit pada slang dikencangkan kemudian diisi air hingga permukaan air menyentuh kasa penahan tanah di dalam corong, sampel tanah yang dimasukkan sekitar 300gr dan diletakkan diatas kasa kawat yang sudah dilapisi dengan kertas tissue, Permukaan air di dalam corong harus mengenai semua sampel tanah yang ada diatas kertas tissue selama 2x24 jam. Penambahan air dilakukan melalui tepi

permukaan corong dan diusahakan untuk tidak mengenai tanah, Setelah 2 hari dilakukan pengamatan nematoda dengan mengambil air pada slang yang telah di ekstraksi dengan cara membuka penjepit slang dan ditampung dengan cawan petri sebanyak 20ml air, lalu dilakukan pengamatan nematoda dengan mikroskop stereo binokuler (Winarto, 2015)



Gambar 1. Corong *Baermann* yang dimodifikasi (Winarto,2015)

#### **b. Identifikasi nematoda parasit**

Nematoda yang sudah didapatkan di cawan petri kemudian dimatikan dengan cara dipanaskan di atas api Bunsen, Masing-masing bentuk mati diambil untuk dibuat preparat, Cara kerja pembuatan preparat ini dengan mengambil masing-masing bentuk mati dengan menggunakan pipet tetes, dipindahkan ke kaca objek dan kemudian ditutup dengan kaca penutup dan diamati dengan menggunakan mikroskop. untuk menentukan genus nematoda yang telah didapatkan diidentifikasi berdasarkan dengan bentuk mati, anterior, adanya stilet dan posterior. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop binokuler. Hasil pengamatan dicocokkan dengan menggunakan buku identifikasi yaitu buku Luc et al., (1995), Dropkin (1992), Jonathan (2002), Mulyadi (2009), Winarto (2015).

#### **c. Kadar air tanah**

Kadar air tanah diukur dengan menggunakan metode Gravimetri. Tanah ditimbang sebanyak 10 gram (berat basah) dan dimasukkan ke dalam cawan aluminium, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$

selama 24 jam atau sampai beratnya konstan. Tanah yang telah dioven ditimbang kembali untuk menentukan berat keringnya, Kadar air tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Priyono,2012) :

$$\text{Kadar air tanah} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\%$$

#### d. Pengukuran pH tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan metode Elektrometik. Sebanyak 10 gram tanah dimasukkan dalam tabung film dan ditambahkan 10 ml akuades. Campuran tersebut dikocok selama 30 menit dengan mesin pengocok kemudian didiamkan selama 2 menit, selanjutnya pH tanah diukur dengan pH meter (Sulaeman et al., 2005)

#### E. Analisis Data

##### 1. Kepadatan populasi nematoda parasit (individu/cm<sup>3</sup>)

Perhitungan kepadatan populasi nematoda parasit dilakukan dengan cara mengelompokkan nematoda berdasarkan genus yang sama dari hasil identifikasi, Selanjutnya dihitung kepadatan populasi nematoda (K) dengan rumus (Krebs,1989) :

$$K = \frac{\text{Jumlah individu satu genus}}{\text{Volume tanah (cm}^3\text{)}}$$

## 2. Frekuensi kehadiran nematoda parasit

Frekuensi kehadiran nematoda parasit dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$FK = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan : FK= frekuensi kehadiran

$a$  = jumlah sampel yang ditemukan dalam satu genus nematoda yang sama

$b$  = jumlah semua sampel

Frekuensi kehadiran nematoda yang didapatkan dibagi empat kategori, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi dan kriteria keberadaan nematoda (Suin, 2003)

FK (%)	Kategori
$\leq 25$	Aksidental (sangat jarang)
$> 25-50$	Assesori (jarang)
$> 50-75$	Konstan (sedang)
$> 75$	Absolut (sering/selalu)

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Dekripsi Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

Lokasi pengambilan sampel tanah ini diambil pada lahan pertanaman sentra produksi tanaman kentang di Kabupaten Solok yaitu Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar. Deskripsi lokasi dan Hasil wawancara bersama petani pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

#### 2. Kondisi Lahan di Kabupaten Solok

Kondisi lahan di lokasi pengambilan sampel di setiap nagari Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



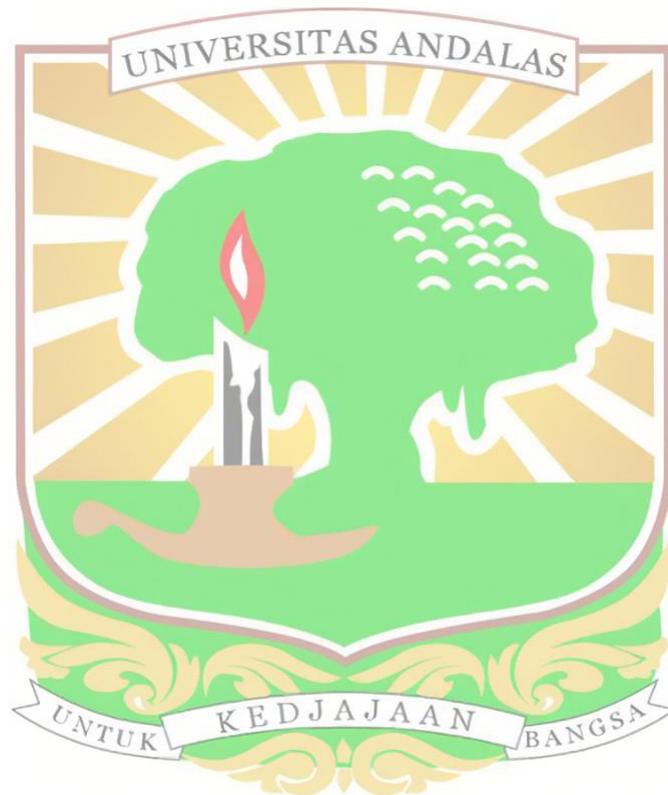
Gambar 2. Kondisi Lahan di Lokasi pengambilan tanah di Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar, A. Nagari simp.tanjung nan IV, B. Nagari kampung batu dalam, C. Nagari sungai nanam, D. Nagari Air Dingin

Tabel 2. Deskripsi Lahan dan Hasil wawancara dengan petani di lokasi pengambilan sampel tanah rizosfer perakaran tanaman kentang

Data	Kecamatan Danau Kembar		Kecamatan Lembah Gumanti	
	Simpang Tanjung Nan IV	Kampung Batu Dalam	Sungai Nanam	Air Dingin
Suhu Tanah	17°C - 28°C	17°C - 28°C	17°C - 28°C	17°C - 29°C
pH Tanah	6.32 - 6.51	5.41 - 5.89	6.12 - 6.89	5.71 - 6.63
Ketinggian Tempat	± 1.553-1.605 mdpl	± 1.563-1.645 mdpl	± 1.521-1.581 mdpl	± 1.493-1.506 mdpl
Kadar air	27% - 55%	32% - 51%	37% - 49%	40% - 44%
Umur Tanaman	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan
Varietas Tanaman	Granola dan Catella	Granola dan Desiree	Granola	Granola
Lama Pemakaian lahan	± 15 - 25 Tahun	± 20 - 30 Tahun	± 20 - 30 Tahun	± 20 - 30 Tahun
Pemupukan	Pupuk Kandang 250-500kg/ha dan NPK Mutiara 100kg/ha	Pupuk Kandang 300-500kg/ha	Pupuk Kandang 300-500kg/ha, NPK Mutiara dan TSP 100kg/ha	Pupuk Kandang 300-500kg/ha + Pupuk SP 36 50kg/ha
Rotasi Tanaman	Cabe-Bawang merah-Kentang	Cabe-Bawang Merah-Kentang	Cabe-Bawang Merah-Kentang	Tomat-Bawang Merah-Kentang
Penyiangan	Menggunakan Sabit dengan memotong bagian gulma yang sudah panjang dan Cangkul untuk membersihkan tanah dari gulma	Menggunakan Tangan dengan mencabut gulma, Sabit dengan memotong bagian gulma yang sudah panjang dan Cangkul untuk membersihkan tanah dari gulma	Menggunakan Tangan dengan mencabut gulma, Sabit dengan memotong bagian gulma yang sudah panjang dan Cangkul untuk membersihkan tanah dari gulma	Menggunakan Tangan dengan mencabut gulma, Sabit dengan memotong bagian gulma yang sudah panjang
Sistem Pertanaman	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur
Teknik Pengendalian OPT	Kimia insektisida siodan 20 WP 2gr/ltr ,Preza 100 od 5ml/ltr dan Mekanis dengan mencabut bagian tanaman yang terserang 2x seminggu	Kimia insektisida klontranilipol 1ml/ltr, Propineb 70% 2gr/ltr dan Mekanis mencabut bagian tanaman yang terserang 2x seminggu	Kimia insektisida asefat 75% 2gr/ltr,sipermetrin 5gr/ltr Rofral 50WP 2gr/liter dan Mekanis dengan mencabut bagian tanaman yang terserang 2x seminggu	Kimia insektisida Propineb 70% 2gr/liter, Asefat 75% 2gr/liter, Siodan 20WP 2gr/liter dan Mekanis dengan mencabut bagian tanaman yang terserang 2x seminggu

### 3. Identifikasi Nematoda Parasit

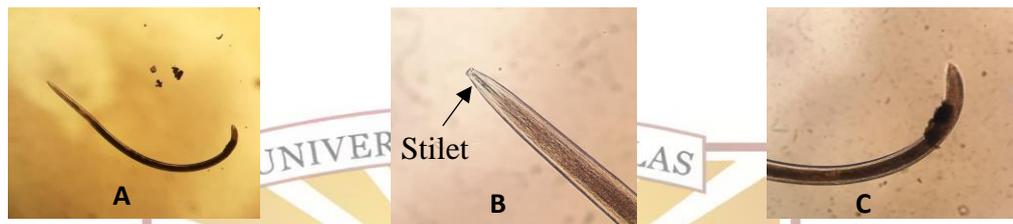
Berdasarkan hasil identifikasi ditemukan jenis genus nematoda parasit yang ditemukan pada rizosfer tanaman kentang di Kecamatan Danau Kembar dan Kecamatan Lembah Gumanti sama sebanyak 4 genus yaitu Genus *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Helicotylenchus*, *Trichodorus*. Hasil pengamatan morfologi masing-masing genus dapat dilihat pada Gambar 3



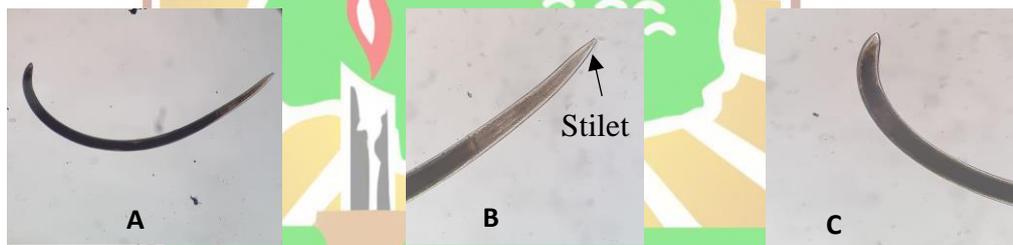
#### 4. Jenis genus nematoda yang ditemukan

##### 4.1. Genus *Pratylenchus*

Genus *Pratylenchus* yang ditemukan mempunyai bentuk mati sedikit melengkung, pada bagian kepala mendatar dengan stilet yang kuat dan ekornya membulat, sesuai dengan deskripsi Dropkin (1992) yang menyatakan bahwa Genus *Pratylenchus* memiliki bentuk kepala yang mendatar dan kerangka kepala yang kuat mempunyai stilet pendek dan kekar, pada bagian ekornya lebar, ujungnya membulat dan runcing.



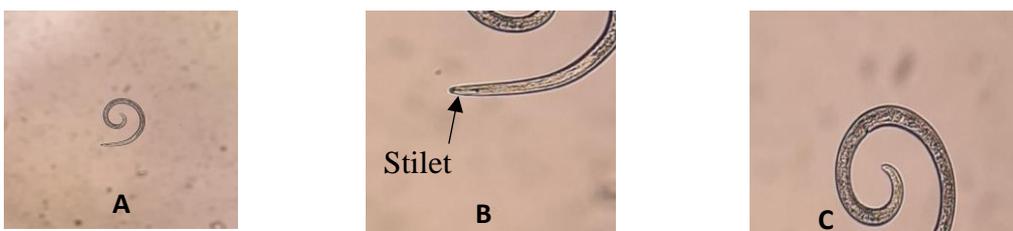
Gambar 3. Genus *Pratylenchus* di Kecamatan Lembah Gumanti, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)



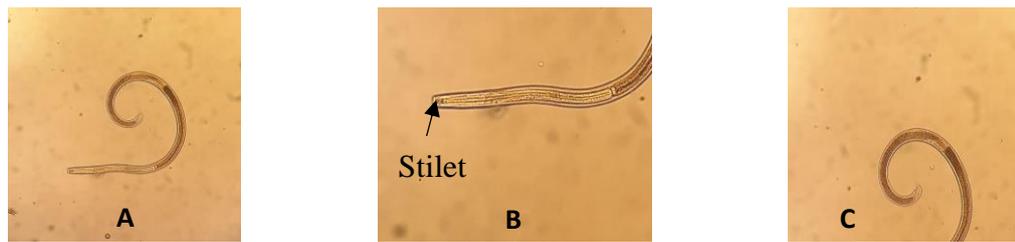
Gambar 4. Genus *Pratylenchus* di Kecamatan Danau Kembar, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)

##### 4.2. Genus *Helicotylenchus*

Genus *Helicotylenchus* yang ditemukan mempunyai bentuk mati seperti lingkaran spiral dan pada bagian kepala sedikit melengkung dengan stilet yang pendek dan pada bagian ekor melingkar sesuai dengan deskripsi Jonathan (2002) yang menyatakan bahwa Nematoda Genus *Helicotylenchus* ini berbentuk spiral, memiliki stilet yang kuat dan pada bagian ekor membulat yang melingkari pada seluruh bagian ekor



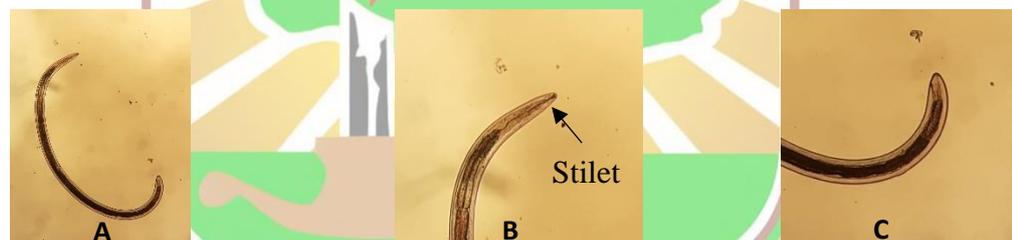
Gambar 5. Genus *Helicotylenchus* di Kecamatan Lembah Gumanti, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)



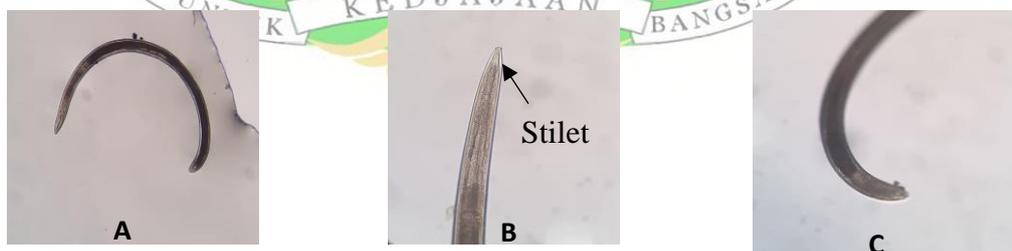
Gambar 6. Genus *Helicotylenchus* di Kecamatan Danau Kembar, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)

#### 4.3 Genus *Rotylenchulus*

Genus *Rotylenchulus* yang ditemukan mempunyai bentuk mati membentuk melengkung kearah ventral, pada bagian kepala memiliki stilet panjang dan pada bagian ekornya melengkung kearah ventral dan mengerucut sesuai dengan deskripsi Luc *et al.*, 1995 Nematoda genus *rotylenchulus* ini memiliki tubuh yang melengkung kearah ventral, bagian kepala membulat sampai seperti kerucut lurus dengan garis kontur tubuh, bagian tubuh kepalanya tidak teratur dan ekornya berbentuk kerucut dan ujungnya tumpul.



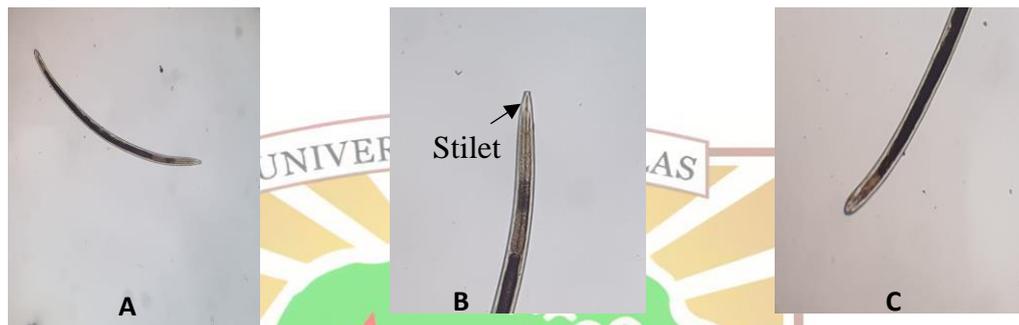
Gambar 7. Genus *Rotylenchulus* di Kecamatan Lembah Gumanti, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)



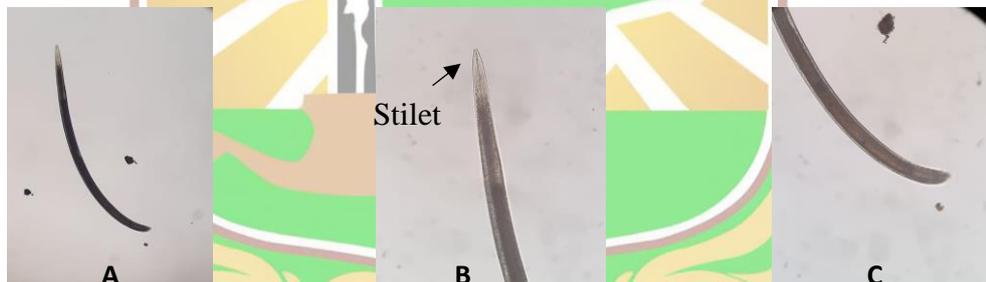
Gambar 8. Genus *Rotylenchulus* di Kecamatan Danau Kembar, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)

#### 4.4 Genus *Trichodorus*

Genus *Trichodorus* yang ditemukan mempunyai bentuk mati yang sedikit melengkung pada bagian kepala memiliki stilet yang terlihat pendek dan pada bagian ekor agak sedikit melengkung dan berbentuk seperti bulbus hal ini sesuai dengan deskripsi Crow (2005) yang menyatakan bahwa genus *Trichodorus* ini bertubuh pendek dan genus ini juga bertubuh gemuk, mempunyai stilet dan pada bagian ekor sedikit melengkung



Gambar 9. Genus *Trichodorus* di Kecamatan Lembah Gumanti, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)



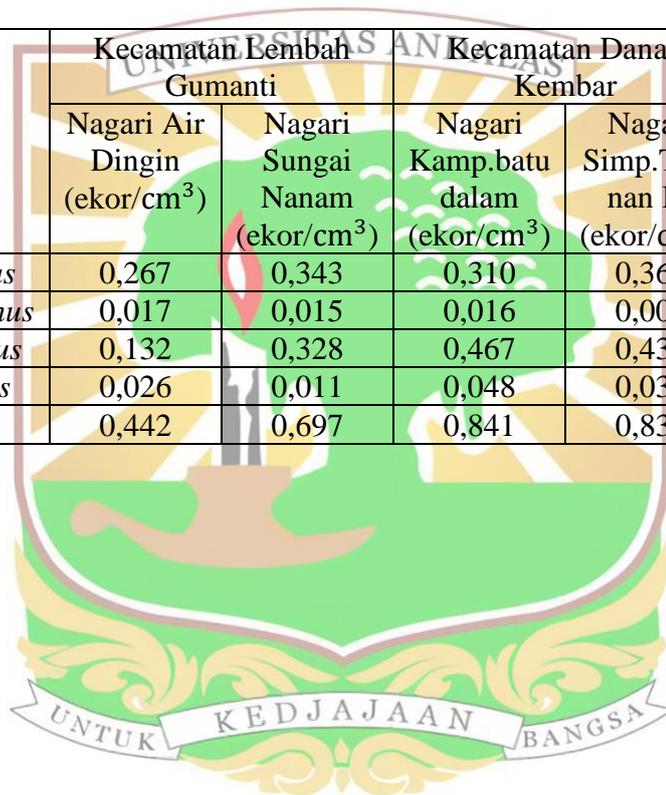
Gambar 10. Genus *Trichodorus* di Kecamatan Danau Kembar, (A). Bentuk mati (100x), (B). Anterior (400x), (C). Posterior (400x)

## 5. Kepadatan genus nematoda parasit pada tanaman kentang Kabupaten Solok

Kepadatan populasi nematoda parasit di masing-masing nagari pada setiap kecamatan berbeda-beda, Nagari Kampung Batu Dalam merupakan daerah yang memiliki kepadatan populasi nematoda paling tinggi yaitu 0,841 ekor/cm<sup>3</sup> dan kepadatan nematoda paling terendah yaitu di Nagari Air Dingin yaitu 0,442 ekor/cm<sup>3</sup>, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kepadatan genus nematoda parasit pada rizosfer tanaman kentang di Kabupaten solok

Genus	Kecamatan Lembah Gumanti		Kecamatan Danau Kembar		Rata rata genus (ekor/cm <sup>3</sup> )
	Nagari Air Dingin (ekor/cm <sup>3</sup> )	Nagari Sungai Nanam (ekor/cm <sup>3</sup> )	Nagari Kamp.batu dalam (ekor/cm <sup>3</sup> )	Nagari Simp.Tnjgnan IV (ekor/cm <sup>3</sup> )	
<i>Pratylenchus</i>	0,267	0,343	0,310	0,366	0,321
<i>Helicotylenchus</i>	0,017	0,015	0,016	0,004	0,013
<i>Rotylenchulus</i>	0,132	0,328	0,467	0,430	0,340
<i>Trichodorus</i>	0,026	0,011	0,048	0,033	0,029
Total	0,442	0,697	0,841	0,833	0.703



## 6. Frekuensi kehadiran nematoda parasit di Kabupaten solok

Frekuensi kehadiran nematoda parasit pada rizosfer tanaman kentang di Kecamatan Lembah Gumanti dan Kecamatan Danau Kembar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Frekuensi kehadiran nematoda parasit

Genus	Kecamatan Lembah Gumanti		Kecamatan Danau Kembar	
	Air Dingin	Sungai nanam	Kamp.Batu dalam	Simp. Tanjung nan IV
<i>Pratylenchus</i>	83%	36%	47%	44%
<i>Helicotylenchus</i>	25%	19%	25%	19%
<i>Rotylenchulus</i>	94%	94%	100%	94%
<i>Trichodorus</i>	28%	13%	44%	28%

Keterangan : Kategori  $\leq 25\%$  (Aksidental/Sangat Jarang),  $>25-50\%$  (Assesori/jarang),  $>50 - 75\%$  (Konstan/Sedang),  $> 75\%$  (Absolut/Sering)

Frekuensi kehadiran nematoda Genus *Pratylenchus* yang tertinggi terdapat pada Nagari Air dingin dengan kategori Absolut (83%), Genus *Helicotylenchus* yang tertinggi pada Nagari Air dingin dan kampung batu dalam dengan kategori Assesori (25%), Genus *Rotylenchulus* yang tertinggi pada Kampung batu dalam dengan kategori Absolut (100%), Genus *Trichodorus* yang tertinggi pada Nagari Kampung batu dalam dengan kategori Assesori (44%).

## B. Pembahasan

Nematoda parasit pada tanaman kentang ditemukan sebanyak 4 genus yaitu *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Helicotylenchus* dan *Trichodorus*. Setiap nagari pengambilan sampel genus nematoda yang ditemukan sama hal ini diduga karena jenis tanaman untuk rotasi, sistem tanam, tekstur tanah, ketinggian tempat dan keadaan lingkungan tidak begitu berbeda dari semua tempat pengambilan sampel. sesuai dengan hasil penelitian dari Chirchir et al (2008) yang menyatakan faktor lingkungan dan varietas tanaman sangat berpengaruh terhadap jenis nematoda. Adapun beberapa genus yang ditemukan sesuai dengan hasil penelitian Hamidi (2017) menemukan 4 genus nematoda *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, dan *Xiphinema*. Mulyadi (2009) menyatakan bahwa terdapat beberapa genus nematoda parasit tanaman kentang yaitu genus *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Globodera*, *Criconemoides*, *Dorylaimida* dan *Helicotylenchus* Selanjutnya menurut Luc et al. (1995) Genus nematoda parasit utama pada tanaman kentang yaitu *Globodera*, *Meloidogyne*, *Nacobus aberrans*, *Pratylenchus*, *Ditylenchus*, walaupun demikian, banyak spesies nematoda lain yang dapat berasosiasi dengan tanaman kentang seperti *Rotylenchulus*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Belonolaimus longicaudatus*, *Longidorus*, *Paratrichodorus* dan *Radophulus similis*.

Kepadatan populasi nematoda parasit yang tertinggi berada di Nagari Kampung Batu Dalam yaitu sebesar 0,841 ekor/cm<sup>3</sup>, Berdasarkan hasil wawancara nagari kampung batu dalam menggunakan varietas Desiree yang diduga rentan terhadap nematoda parasit sehingga populasi di nagari kampung batu dalam lebih tinggi dibandingkan daerah lainnya. Hal ini sesuai pendapat Luc et al (2005) yang menyatakan perkembangan dan perbanyakan nematoda bergantung kepada kerentanan tanaman, intensitas kerusakan akan meningkat seiring berjalannya waktu. Mulyadi (2009) berpendapat bahwa nematoda parasit tanaman bersifat obligat yang membutuhkan makanan dari jaringan tanaman, apabila tanaman rentan maka perkembangan nematoda akan lebih cepat dan populasi akan meningkat

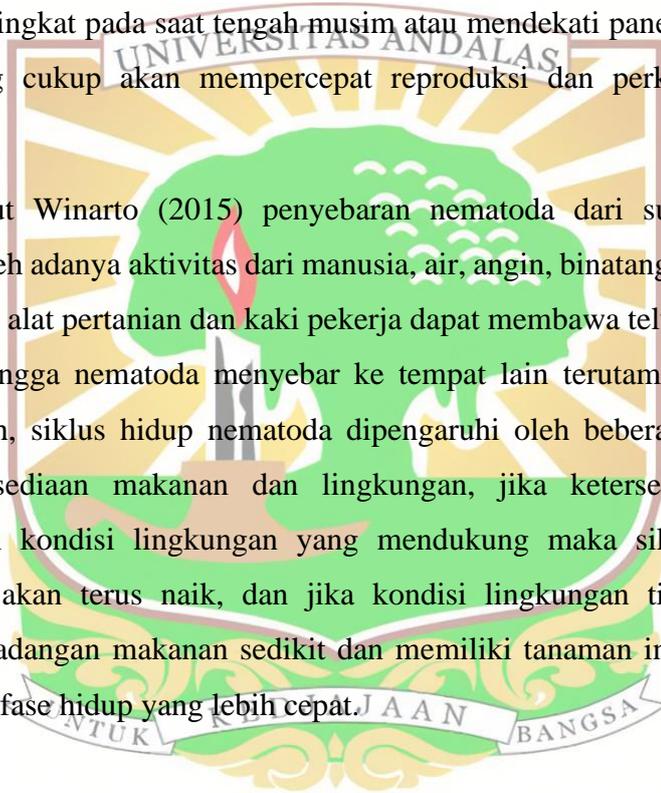
Tingginya kepadatan populasi nematoda ini juga dipengaruhi beberapa faktor seperti jenis tanaman inang dan faktor lingkungan antara lain suhu, kelembaban, pH dan jenis tanah. Menurut Winarto (2015) faktor suhu sangat berpengaruh terhadap bertahan, makan, reproduksi dan penyebaran nematoda, perbedaan pH dalam tanah juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan aktifitas nematoda dan tiap nematoda juga memerlukan pH yang berbeda.

Selain dari pengaruh lamanya penggunaan lahan, suhu dan pH, rotasi tanaman juga mempengaruhi tingginya kepadatan populasi nematoda, setiap nematoda memiliki kisaran tanaman inang yang banyak, menurut Dropkin (1992) populasi nematoda akan meningkat apabila keadaan tanaman inang cocok dengan nematoda yang menyerang, setiap jenis fitonematoda mempunyai inang yang cukup luas. Luc *et al.*, (1995) menambahkan pergiliran tanaman yang cocok akan membuat peningkatan perkembangan nematoda, sehingga rotasi tanaman harus diperhatikan secara seksama supaya perkembangan reproduksi dari nematoda ini tidak semakin berkembang. Teknik pengendalian penyakit yang dilakukan oleh petani umumnya kurang memperhatikan aspek efisiensi dan efektivitas dari penggunaan bahan kimiawi, penggunaan pestisida secara rutin dan berjadwal tanpa memperhatikan aspek inokulum patogen dan lingkungannya dapat memacu timbulnya penyakit khususnya yang disebabkan nematoda karena semakin meningkatnya ketahanan patogen terhadap pestisida tertentu. (Sastrahidayat, 2013)

Frekuensi genus *Rotylenchulus* mempunyai kategori absolut memiliki nilai 100% yang berarti genus *Rotylenchulus* ditemukan pada setiap sampel tanah, hal ini diduga genus *Rotylenchulus* lebih cocok pada tekstur tanah tempat pengambilan sampel. distribusi nematoda sangat dipengaruhi oleh tekstur tanah, sesuai pendapat dari Chirchir et al (2008) yang mengatakan tekstur tanah merupakan faktor utama yang mempengaruhi kelimpahan dan distribusi dari nematoda, penyebaran nematoda paling tinggi yaitu pada tanah yang berpasir yang dipengaruhi oleh porositas dan aerasi yang tinggi yang mendukung mobilitas nematoda, tekstur tanah lebih berpengaruh dari iklim maupun topografi tanah. Selain itu, beberapa faktor yang mempengaruhi distribusi nematoda antara lain tanaman inang yang dimiliki oleh *Rotylenchulus* ini cukup banyak dan dilaporkan menyerang berbagai jenis

tanaman dan faktor lain yang mendukung perkembangan nematoda genus *Rotylenchulus* ini didukung dengan adanya ketersediaan makanan di lapangan yang berlimpah, sehingga reproduksi dari Genus *Rotylenchulus* ini meningkat setiap waktunya dan Mulyadi (2009) menyatakan bahwa genus *Rotylenchulus* dapat berkembang pada berbagai jenis tanaman inang dan penyebaran genus nematoda sudah tersebar baik di daerah tropis dan sub tropis juga menyerang berbagai jenis tanaman *Lugemunosae*, *Malvaceae*, *Cucurbitaceae* dan *Solanaceae* dan populasi nematoda dipengaruhi juga oleh faktor makanan, nematoda parasit tanaman bersifat obligat yang membutuhkan makanan dari jaringan tanaman, dan umumnya populasi nematoda meningkat pada saat tengah musim atau mendekati panen. Ketersediaan makanan yang cukup akan mempercepat reproduksi dan perkembangan dari nematoda.

Menurut Winarto (2015) penyebaran nematoda dari suatu lahan bisa dipengaruhi oleh adanya aktivitas dari manusia, air, angin, binatang dan juga bahan terinfeksi. Alat alat pertanian dan kaki pekerja dapat membawa telur maupun larva nematoda sehingga nematoda menyebar ke tempat lain terutama pada alat alat pengolah tanah, siklus hidup nematoda dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ketersediaan makanan dan lingkungan, jika ketersediaan makanan berlimpah dan kondisi lingkungan yang mendukung maka siklus hidup dari nematoda ini akan terus naik, dan jika kondisi lingkungan tidak cocok dan ketersediaan cadangan makanan sedikit dan memiliki tanaman inang yang tahan akan memiliki fase hidup yang lebih cepat.



## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

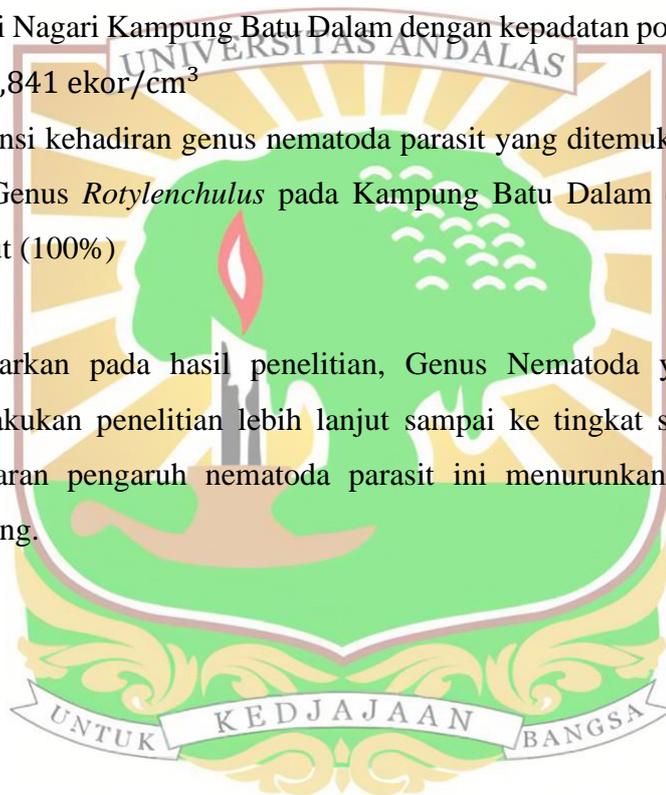
### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Genus Nematoda parasit yang ditemukan di Sentra produksi tanaman kentang kabupaten solok sebanyak 4 genus yaitu *Pratylenchus*, *Rotylenchulus*, *Helicotylenchus*, dan *Trichodorus*
2. Kepadatan populasi nematoda parasit paling tinggi di Kabupaten Solok yaitu di Nagari Kampung Batu Dalam dengan kepadatan populasi nematoda yaitu 0,841 ekor/cm<sup>3</sup>
3. Frekuensi kehadiran genus nematoda parasit yang ditemukan paling tinggi yaitu Genus *Rotylenchulus* pada Kampung Batu Dalam dengan kategori Absolut (100%)

### B. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian, Genus Nematoda yang ditemukan sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut sampai ke tingkat spesies sehingga diketahui besaran pengaruh nematoda parasit ini menurunkan hasil produksi tanaman kentang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Iis Nur. 2007. *Penggunaan Logam sebagai Agen Penetas Telur Nematoda Sista Kentang*. Jurnal Biologic. Vol 6 No.1
- Basuki, R.S., Kusmana, dan E. Sofiari. 2013. *Identifikasi permasalahan dan peluang perluasan area penanaman kentang di dataran medium*. Prosiding Seminar Nasional Pekan Kentang 2008. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Departemen Pertanian. hlm. 376-388.
- BPS. 2020. *Produksi tanaman kentang kabupaten solok*. Badan Pusat Statistik Indonesia dan Direktorat Jendral Hortikultura. Padang. <http://www.bps.go.id> [diakses 16 Juli 2020]
- CABI and EPPO. 2007. *Data Sheets on Quarantine Pests: Globodera rostochiensis and Globodera pallida*. EPPO quarantine pest. Prepared by CABI and EPPO for the EU
- Chirchir, JW Kimenju, FM Olubayo dan GK Mutua, 2008. *Kelimpahan dan Distribusi Nematoda Parasit Tumbuhan yang Berhubungan Dengan Tebu di Kenya Barat*. Jurnal Patologi Tanaman Asia, 2: 48-53.
- Collange B., Mreille N., Gaelle P., Thierry M & Marc T. 2015. *Root-knot nematode (Meloidogyne) management in vegetable crop production: the challenge of agronomic system analysis*. Crop Protection, 2011, In Press. DOI:10.1016/j.cropro.2011.04.016.
- Crow, W. T. 2005. *Diagnosis of Trichodorus obtusus and Paratrichodorus minor on Turfgrasses in the Southeastern United States*. Department of Entomology and Nematology. Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Gainesville
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2016. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Hortikultura*, Kementerian Pertanian.
- Dropkin. V.H. 1996. *Pengantar Nematologi Tumbuhan. Edisi Kedua*. Terjemahan Supratoyo. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- FAO. 2015. *FAO Statistical Potato World*. Food and Agriculture Organization of The United Nations: FAO.
- Fitri, S. Dan Setiadi. 2007. *Kentang Varietas dan Pembudidayaan*. Yogyakarta: Balai Penelitian Holtikultura.
- Hadisoeganda, A. W. W. 2006. *Nematoda Sista Kentang; Kerugian, Deteksi, Biogeografi dan Pengendalian Nematoda Terpadu*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Monografi No. 29.
- Hamidi, Iلمي. 2017. *Nematoda Parasit Kentang Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor

- Jaiswal IRK, Singh KP, Mishra RK. 2011. *A Technique for the detection of soil infestation with rice root-knot nematoda, Meloidogyne graminicola at farmer's field*. Acad J Plant Sci. 4 (4):110–113.
- Jonathan D. Eisenback. 2002. *Identification Guides for the most common genera of plant parasitic nematodes*. Department of plant pathology, physiology and weed science. Virginia polythenic institute and state University: Blacksburg
- Karjadi, A.K. dan A. Buchory. 2008. *Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola*. 18(4):380-384.
- Kementerian Pertanian. 2018. *Statistik Konsumsi Pangan*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Second Edition. New York : An Imprint of the Addition Wersley Longman.
- Luc, M., R. A. Sikora dan J. Bridge. 1995. *Nematoda Parasit Tanaman di Pertanian Subtropic dan Tropic*. Terjemahan Supratoyo. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 838 hal.
- Magdoff, F. 2001. *Concept, Components and Strategies of Soil Health in Agroecosystems*. J. of Nematology 33 (4) : 169-172.
- Mai, W.F., Brodie, B.B., Harrison, M.B., dan Jatala, P. 1981. *Nematoda pendium of Potato diseases*. American Phytopathological Society : 93-101
- Mailangkay B. H., Paulus. J. M dan Rogi. J. E. 2012. *Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Kentang (Solanum tuberosumL.) pada Dua Ketinggian Tempat*. Eugenia Volume 18 No. 2.
- Marwoto, B. 1996. *Nematoda Bentuk Ginjal (Rotylenchulus reniformis Linford & Olivera) Patogen Potensial pada Tanaman Tomat di Indonesia*. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mulyadi, 2009. *Nematologi Pertanian*. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Mustika, I. dan Ahmad. 2004. *Peluang Pemanfaatan jamur Nematofagus untuk Mengendalikan Nematoda Parasit pada Tanaman dan Tanah*. Balai Penelitian Tanaman dan Tanah. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jurnal Litbang Pertanian. Bogor. 23 (4): 116.
- Prasasti, Wulandari Dwi. 2012. *Makalah Seminar Umum Strategi Pengendalian Penyakit Nematoda (Meloidogyne incognita) Pada Tanaman Tomat (Solanum lycopersicumL.)*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Prijono, S. 2012. *Instruksi Kerja Laboratorium Kimia Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 27 hal.

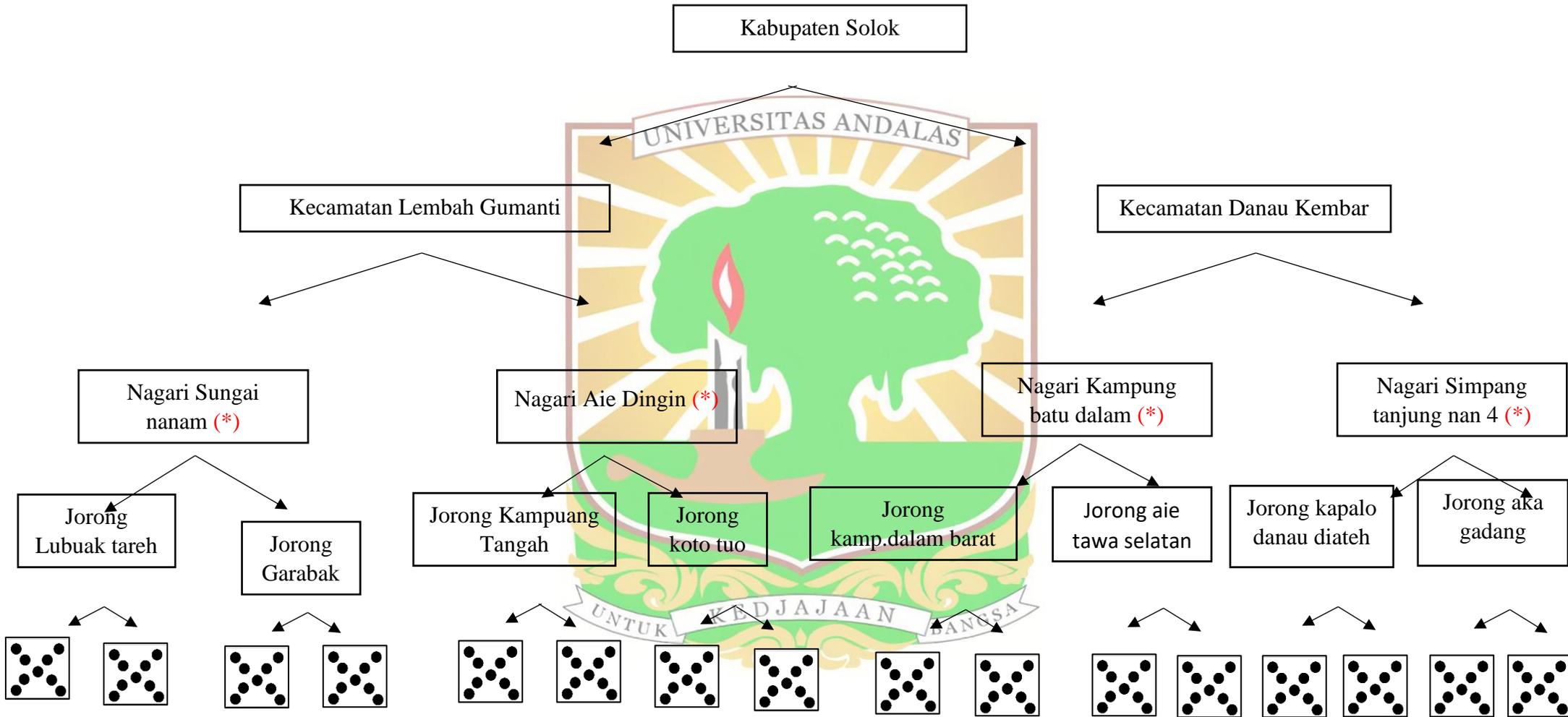
- Romadhona, Muhammad. 2006. *Kesesuaian Tanaman Cabai (Capsicum annum L.), Terung (Solanum melongena L.), dan Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) sebagai Inang Alternatif Nematoda Sista Kentang (Globodera spp.)*. Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian-IPB
- Sastrahidayat, Ika Rochdjatun. 2013. *Penyakit Tanaman Sayur sayuran*. Malang: UB Press
- Setiadi. 2009. *Budidaya Kentang (Pilihan Berbagai Varietas dan Pengadaan Benih)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soesanto L, Ruth Feti Rahayuniati. 2013. *Penyakit Karena Bakteri, Virus, Nematoda, dan Kahat hara*. Graha Ilmu:Yogyakarta
- Suin, M.N. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sulaeman, Suparto, Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Badan Penelitian Tanah Departemen Pertanian.
- Sunarjono, Hendro. 2007. *Petunjuk Praktis Budidaya Kentang*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Suryana, D. 2013. *Budidaya Kentang*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Triharso. 2004. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press
- Ummah K dan Agus Purwito. 2009. *Budidaya tanaman kentang (Solanum tuberosum, L.) dengan aspek khusus pembibitan di Hikmah Farm.Pangalengan Bandung. Jawa Barat*. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Wijayanti, K.S., B. T. Rahardjo, dan T. Himawan. 2016. *Pengaruh PGPR terhadap Penekanan Populasi Nematoda Puru Akar pada Tanaman Kenaf, Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. 8(1) : 30-39
- Winarto. 2015. *Nematologi Tumbuhan*. Minangkabau Press. Padang. 250 hal.
- Zulkarnaen, Edward. 2007. *Survei Nematoda Parasit pada Tanaman Kentang di Kecamatan Pangalengan, Sindangkerta, Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor:Bogor
- Zulkarnain, Haji. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Jakarta : Bumi aksara

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan/Minggu (2021)											
		Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei Lapangan												
2	Persiapan bahan di Laboratorium												
3	Pengambilan Sampel Tanah												
4	Pengamatan di Laboratorium												
5	Analisis Tanah												
6	Pengolahan Data												
7	Penulisan Skripsi												

Lampiran 2. Skema pengambilan sampel



Keterangan :

■ : Petakan budidaya tanaman

(\*) : Data didapatkan dari komunikasi pribadi dengan kepala balai penyuluhan pertanian

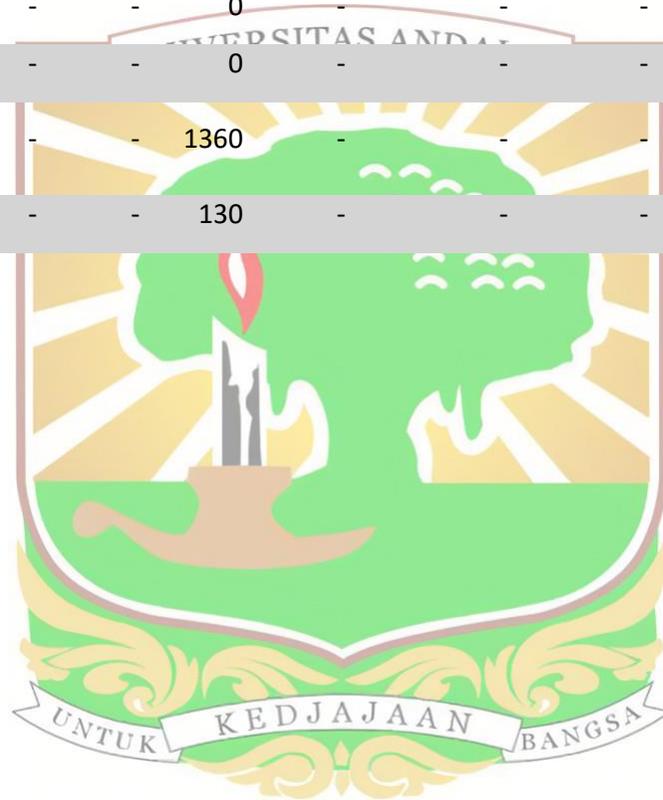
● : Titik sampel

### Lampiran 3. Data Produksi Tanaman Kentang

#### A. Data BPS Produksi Tanaman Kentang di Sumbar

Kab/Kota	Produksi Tanaman Sayuran (Ton)										
	Kentang										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sumatera Barat	28820	31948	29529	31300	44668	54568	60064.20	50583.20	40398	40209.20	50730.40
Kab.Kep.Mentawai	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
Kab.Pesisir Selatan	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
Kab.Solok	25083	27382	25583	25554	40968	49902	50865.60	42521	29344.40	27350.40	39285.80
Kab.Sijunjung	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
Kab.Tanah Datar	481	610	555	613	412	325	346.20.00	385.60	268	278	354
Kab.Padang Pariaman	-	-	-	-	0	-	-	-	-	6808.80	0
Kab.Agam	1665	2944	1989	3097	2113	2042	2434.10.00	2529.60	4236.60	0	4788.60
Kab.Lima Puluh Kota	-	-	-	-	0	-	-	-	1	12	0
Kab.Pasaman	-	-	-	-	0	-	-	-	-	5760	0
Kab.Solok Selatan	1591	1012	1402	2036	1175	2299	6418.30.00	5147	6548	0	6302
Kab.Dharmasraya	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0

Kab.Pasaman Barat	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
Kota Padang	-	-	-	-	139	-	-	-	-	0	0
Kota Solok	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
Kota Sawahlunto	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
Kota Padang Panjang	-	-	-	-	1360	-	-	-	-	0	0
Kota Bukittinggi	-	-	-	-	130	-	-	-	-	0	0



## B. Data BPS Produksi Tanaman Kentang Kabupaten Solok

Kecamatan	Produksi Tanaman kentang	
	2018	2019
Pantai Cermin	-	-
Lembah Gumanti	20223.80	29521.30
Hiliran Gumanti	-	-
Payung Sekaki	-	-
Tigo Lurah	72	102.60
Lembang Jaya	642	1014.40.00
Danau Kembar	6535.40.00	7658.10.00
Gunung Talang	977.20.00	988.70
Bukit Sundi	-	-
X Koto Sungai Lasi	-	-
Kubung	-	-
IX Koto Diatas	-	-
IX Koto Singkarak	-	-
Junjung Sirih	-	-
Kabupaten Solok	28450.40	39285.10

#### Lampiran 4. Hasil Wawancara Petani pemilik Lahan Tanaman Kentang

##### A.Kecamatan Danau Kembar

No.	Kriteria	Nagari Simp.Tanjung Nan IV				Nagari Kampung Batu Dalam			
		Jorong Kapalo Danau Diateh		Jorong Aka Gadang		Jorong Kampung Dalam Barat		Jorong Aie Tawa Selatan	
		Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2
1.	Petani								
	• Nama Petani	Edi	Ramzi	Tarmidin	Eka	Afriyeni	Putra	Suhardi	Ihsan
	• Luas Lahan	400 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>
	• Lama pemakaian lahan	±15 Tahun	±25 Tahun	±25 Tahun	±20 Tahun	±30 Tahun	±20 Tahun	±20 Tahun	±25 Tahun
2.	Sistem Pertanian								
	• Umur tanaman	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan
	• Varietas Tanaman	Granola	Granola	Catella	Granola	Granola	Desiree	Granola	Granola
	• Tanaman Sebelumnya	Cabe	Bawang merah	Tomat	Cabe	Bawang merah	Bawang merah	Bawang merah	Kubis

• Cara pengolahan	Dicangkul	Dibajak dan Dicangkul	Dibajak dan Dicangkul	Dibajak dan Dicangkul	Dibajak dan dicangkul	Dicangkul	Dicangkul	Dicangkul
• Sistem pertanaman	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur
3. Sistem Pemeliharaan								
• Penyiangan	Sabit	Sabit	Sabit dan Cangkul	Sabit dan Cangkul	Tangan	Tangan	Sabit dan cangkul	Tangan
• Pemupukan	Pupuk Kandang 300kg/ha	Pupuk Kandang 250kg/ha + NPK Mutiara 100kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 300kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha
• Pengendalian OPT	<b>Kimia</b> Siodan 20 WP 2gr/liter 2x seminggu	<b>Mekanis</b> Mencabut bagian tanaman yang terserang	<b>Kimia</b> Preza 100 od 5ml/liter 2x seminggu	<b>Mekanis</b> Mencabut bagian tanaman yang terserang	<b>Kimia &amp; Mekanis</b> Klontranilipol 1ml/liter 2x seminggu	<b>Kimia</b> Propineb 70% 2gr/liter 2x seminggu	<b>Mekanis</b> Mencabut bagian tanaman yang terserang	<b>Mekanis</b> Mencabut bagian tanaman yang terserang
• Rotasi Tanaman	Cabe-b.merah-kentang	B.Merah-Kentang-Cabe	Tomat-Kentang-Cabe	Cabe-Sawi-Kentang	Bawang merah-kentang-cabe	Bawang merah-Kentang-Cabe	Bawang merah-kentang-Cabe	Kubis-Kentang-Bawang merah
• Sanitasi	1 bulan sekali (Ditimbun)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibiarkan)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibakar)

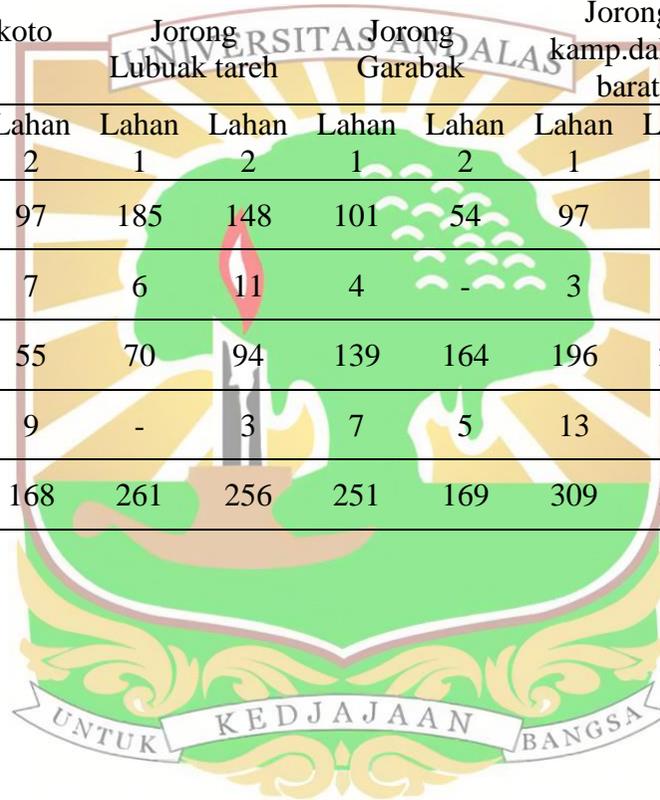
### B.Kecamatan Lembah Gumanti

No.	Kriteria	Nagari Sungai Nanam				Nagari Air Dingin			
		Jorong Lubuak Tareh		Jorong Garabak		Jorong Kampuang Tengah		Jorong Koto Tuo	
		Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2
1.	Petani								
	• Nama Petani	Tini	Herman	Dani	Hendri	Sigit	Dewi	Raihan	Jefri
	• Luas Lahan	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
	• Lama pemakaian lahan	±30 Tahun	±25 Tahun	±25 Tahun	±20 Tahun	±20 Tahun	±30 Tahun	±25 Tahun	±25 Tahun
2.	Sistem Pertanian								
	• Umur tanaman	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan	2 Bulan
	• Varietas Tanaman	Granola	Granola	Granola	Granola	Granola	Granola	Granola	Granola
	• Tanaman Sebelumnya	Bawang merah	Cabe	Kubis	Bawang merah	Tomat	Cabe	Bawang merah	Cabe

	• Cara pengolahan	Dicangkul	Dicangkul	Dibajak dan Dicangkul	Dicangkul	Dibajak dan Dicangkul	Dicangkul	Dicangkul	Dicangkul
	• Sistem pertanaman	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur
3.	Sistem Pemeliharaan								
	• Penyiangan	Sabit	Tangan	Sabit	Sabit dan Cangkul	Tangan	Sabit	Sabit	Sabit
	• Pemupukan	Pupuk Kandang 300kg/ha + Pupuk TSP 100kg/ha	Pupuk Kandang 300kg + NPK Mutiara 100kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 300kg/ha + Pupuk SP-36 50kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha	Pupuk Kandang 500kg/ha
	• Pengendalian OPT	<b>Kimia</b> Asefat 75% 2gr/liter 2x seminggu	<b>Mekanis</b> Mencabut bagian tanaman yang terserang	<b>Kimia</b> Sipermetrin 5g/L 2x seminggu	<b>Kimia</b> Rofral 50 WP 2gr/liter 2x seminggu	<b>Mekanis</b> Mencabut bagian tanaman yang terserang	<b>Kimia</b> Propineb 70% 2gr/liter 2x seminggu	<b>Kimia</b> Asefat 75% 2gr/liter 2x seminggu	<b>Kimia</b> Siodan 20WP 2gr/liter 2x seminggu
	• Rotasi Tanaman	Bawang merah-Kentang-Tomat	Bawang merah-Kentang-Cabe	Kubis-Kentang-Wortel	Bawang merah-Kentang-Cabe	Tomat-Kentang-Cabe	Cabe-Kentang-Bawang merah	Bawang merah-Kentang-Tomat	Cabe-Kentang-Bawang merah
	• Sanitasi	1 bulan sekali (Ditimbun)	1 Bulan sekali (Dibiarkan)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibiarkan)	1 Bulan sekali (Dibakar)	1 Bulan sekali (Dibiarkan)	1 Bulan sekali (Dibiarkan)

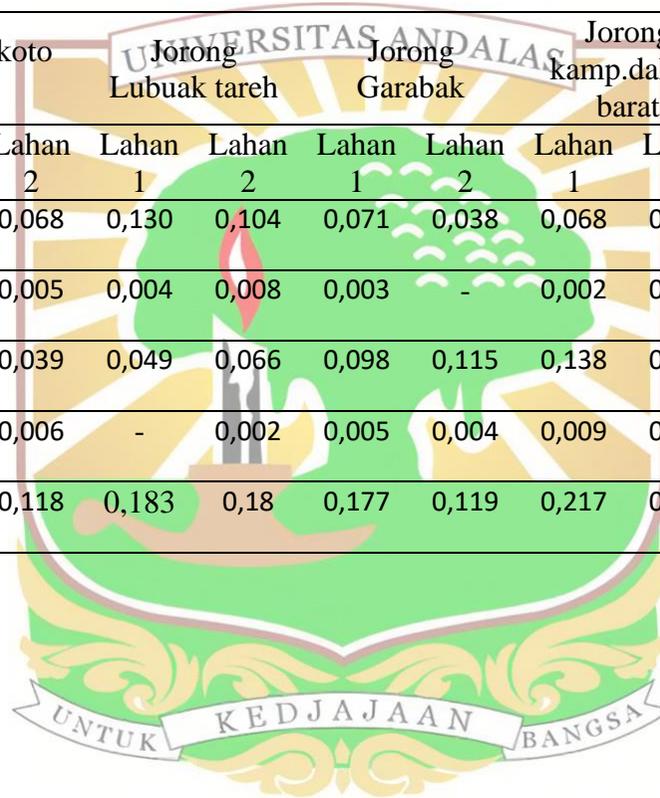
**Lampiran 5. Kepadatan Populasi Nematoda Parasit**

Genus	Kecamatan Lembah Gumanti								Kecamatan Danau Kembar							
	Nagari Aie dingin				Nagari Sungai Nanam				Nagari kampung batu dalam				Nagari simpang tanjuangan IV			
	Jorong Kumpang Tengah		Jorong koto tuo		Jorong Lubuak tareh		Jorong Garabak		Jorong kamp.dalam barat		Jorong aie tawa selatan		Jorong kapalo danau diateh		Jorong aka gadang	
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2
<i>Pratylenchus</i>	93	107	84	97	185	148	101	54	97	115	113	117	149	154	102	116
<i>Helicotylenchus</i>	8	5	3	7	6	11	4	-	3	6	5	9	4	-	2	-
<i>Rotylenchulus</i>	45	41	45	55	70	94	139	164	196	215	117	137	183	76	235	120
<i>Trichodorus</i>	11	6	12	9	-	3	7	5	13	15	22	18	5	9	14	19
Total	157	159	144	168	261	256	251	169	309	351	257	281	341	85	353	139



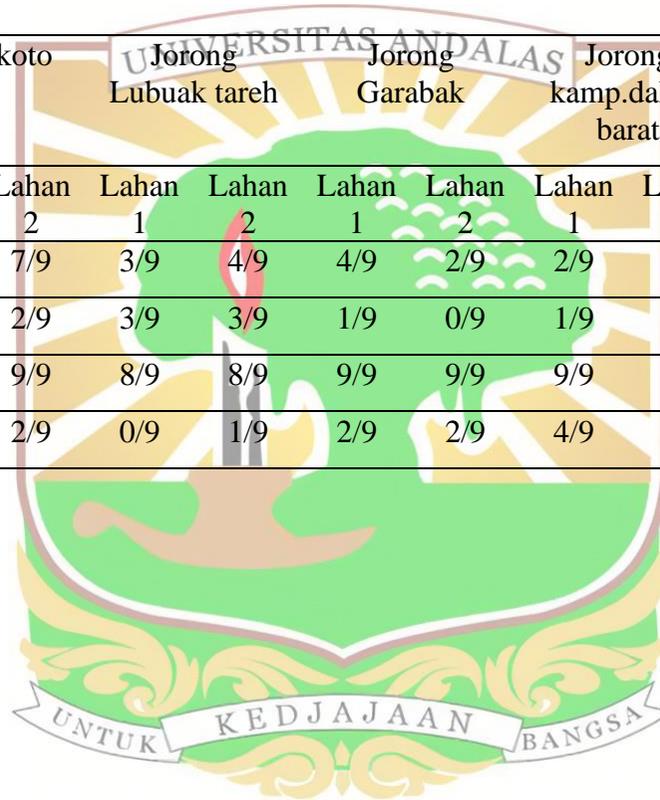
**Lampiran 6. Kepadatan Populasi Nematoda Parasit di setiap lokasi pengambilan sampel (Ekor/cm<sup>3</sup>)**

Genus	Kecamatan Lembah Gumanti								Kecamatan Danau Kembar							
	Nagari Aie dingin				Nagari Sungai Nanam				Nagari kampung batu dalam				Nagari simpang tanjuang nan IV			
	Jorong Kumpang Tengah		Jorong koto tuo		Jorong Lubuak tareh		Jorong Garabak		Jorong kamp.dalam barat		Jorong aie tawa selatan		Jorong kapalo danau diateh		Jorong aka gadang	
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2
<i>Pratylenchus</i>	0,065	0,075	0,059	0,068	0,130	0,104	0,071	0,038	0,068	0,081	0,079	0,082	0,105	0,108	0,072	0,081
<i>Helicotylenchus</i>	0,006	0,004	0,002	0,005	0,004	0,008	0,003	-	0,002	0,004	0,004	0,006	0,003	-	0,001	-
<i>Rotylenchulus</i>	0,032	0,029	0,032	0,039	0,049	0,066	0,098	0,115	0,138	0,151	0,082	0,096	0,128	0,053	0,165	0,084
<i>Trichodorus</i>	0,008	0,004	0,008	0,006	-	0,002	0,005	0,004	0,009	0,011	0,015	0,013	0,004	0,006	0,010	0,013
Total	0,111	0,112	0,101	0,118	0,183	0,18	0,177	0,119	0,217	0,247	0,180	0,197	0,240	0,059	0,248	0,097



### Lampiran 7. Frekuensi Kehadiran Nematoda Parasit

Genus	Kecamatan Lembah Gumanti								Kecamatan Danau Kembar							
	Nagari Aie dingin				Nagari Sungai Nanam				Nagari kampung batu dalam				Nagari simpang tanjuang nan			
	Jorong Kampuang Tengah		Jorong koto tuo		Jorong Lubuak tareh		Jorong Garabak		Jorong kamp.dalam barat		Jorong aie tawa selatan		Jorong kapalo danau diateh		Jorong aka gadang	
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2
<i>Pratylenchus</i>	8/9	8/9	7/9	7/9	3/9	4/9	4/9	2/9	2/9	4/9	5/9	6/9	3/9	4/9	6/9	3/9
<i>Helicotylenchus</i>	3/9	2/9	2/9	2/9	3/9	3/9	1/9	0/9	1/9	1/9	2/9	5/9	5/9	1/9	1/9	0/9
<i>Rotylenchulus</i>	9/9	8/9	8/9	9/9	8/9	8/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	7/9	9/9	9/9
<i>Trichodorus</i>	3/9	2/9	3/9	2/9	0/9	1/9	2/9	2/9	4/9	4/9	4/9	4/9	2/9	2/9	3/9	3/9



### Lampiran 8. Faktor fisika tanah

Lokasi	Kecamatan Lembah Gumanti								Kecamatan Danau Kembar									
	Nagari Aie dingin				Nagari Sungai Nanam				Nagari kampung batu dalam				Nagari simpang tanjuang nan IV					
	Jorong Kampung Tengah		Jorong koto tuo		Jorong Lubuak tareh		Jorong Garabak		Jorong kamp.dalam barat		Jorong aie tawa selatan		Jorong kapalo danau diateh		Jorong aka gadang			
	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2	Lahan 1	Lahan 2		
Suhu tanah	Pagi	18°C	18°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	17°C	
	Siang	26°C	26°C	25°C	25°C	24°C	24°C	25°C	24°C	24°C	24°C	24°C	24°C	24°C	23 °C	23°C	24°C	23 °C
	Sore	29°C	29°C	29°C	28°C	28°C	28°C	28°C	27°C	28°C	28°C	28°C	28°C	27 °C	27°C	27°C	28 °C	
Kadar air	40%	43%	41%	44%	37%	49%	41%	37%	32%	47%	43%	51%	27%	31%	55%	47%		
pH tanah	6.63	6.18	5.78	5.71	6.49	6.12	6.24	6.89	5.67	5.89	5.41	5.52	6.54	6.42	6.32	6.51		

