



**PERBEDAAN LOKASI TANAH DENGAN RISIKO KONTAMINASI
TELUR DAN LARVA *SOIL-TRANSMITTED HELMINTHS*
(STUDI OBSERVASIONAL AREA PERKEBUNAN KOPI DI
KECAMATAN SILO KABUPATEN JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

**Rezza Putri Mahartika
NIM 152010101113**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**PERBEDAAN LOKASI TANAH DENGAN RISIKO KONTAMINASI
TELUR DAN LARVA *SOIL-TRANSMITTED HELMINTHS*
(STUDI OBSERVASIONAL DI WILAYAH PERKEBUNAN
KOPI KECAMATAN SILO KABUPATEN JEMBER)**

PROPOSAL

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

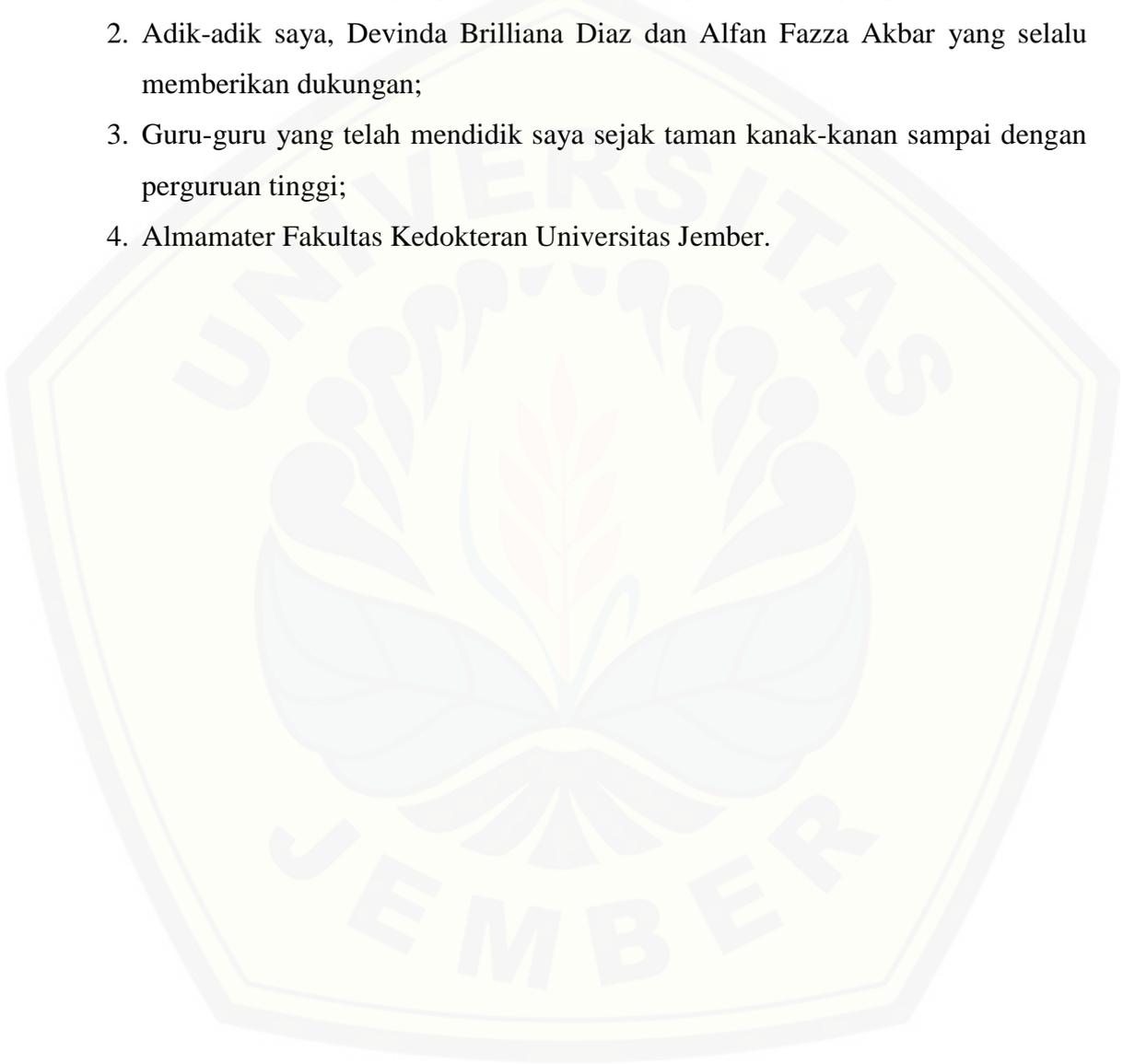
Rezza Putri Mahartika
NIM 152010101113

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua saya, Bapak Sholih Bahri dan Ibu Jumiatiningsih yang selalu memberikan kasih sayang, bimbingan, dukungan, dan doa yang tiada henti;
2. Adik-adik saya, Devinda Brilliana Diaz dan Alfian Fazza Akbar yang selalu memberikan dukungan;
3. Guru-guru yang telah mendidik saya sejak taman kanak-kanan sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.



MOTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(terjemahan Surah Al-Insyirah ayat 6-8)*)



* Departemen Agama Republik Indonesia. 2006. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Pena Pundi Aksara.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Rezza Putri Mahartika

NIM : 152010101113

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perbedaan Lokasi Tanah dengan Risiko Kontaminasi Telur dan Larva *Soil-transmitted Helminths* (Studi Observasional Area Perkebunan Kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2019

Yang menyatakan,

Rezza Putri Mahartika
NIM 152010101113

SKRIPSI

**PERBEDAAN LOKASI TANAH DENGAN RISIKO KONTAMINASI TELUR
DAN LARVA *SOIL-TRANSMITTED HELMINTHS*
(STUDI OBSERVASIONAL AREA PERKEBUNAN KOPI DI
KECAMATAN SILO KABUPATEN JEMBER)**

Oleh
Rezza Putri Mahartika
NIM 152010101113

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Cholis Abrori, M.Kes., MPd.Ked.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbedaan Lokasi Tanah dengan Risiko Kontaminasi Telur dan Larva *Soil-transmitted Helminths* (Studi Observasional Area Perkebunan Kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember)” karya Rezza Putri Mahartika telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 10 Januari 2019

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes.
NIP 198209012008122001

dr. Dini Agustina, M.Biomed.
NIP 198308012008122003

Anggota II,

Anggota III,

Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes.
NIP 197406042001122002

dr. Cholis Abrori, M.Kes., MPd.Ked.
NIP 197105211998031003

Mengesahkan
Dekan,

dr. Supangat, M. Kes., Ph. D., Sp. BA.
NIP 197304241999031002

RINGKASAN

Perbedaan Lokasi Tanah dengan Risiko Kontaminasi Telur dan Larva *Soil-transmitted Helminths* (Studi Observasional Area Perkebunan Kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember); Rezza Putri Mahartika; 152010101113; 2019; 82 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyakit kecacingan merupakan infestasi cacing yang disebabkan oleh beberapa jenis cacing atau nematoda usus. Salah satunya adalah *Soil Transmitted Helminth* (STH). STH merupakan kelompok cacing yang siklus hidupnya melalui tanah. Spesies dari STH adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenal*), dan *Strongyloides stercoralis*. Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018, lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi STH di seluruh dunia. Sedangkan prevalensi penyakit kecacingan di Indonesia bervariasi antara 2,5%-62% terutama pada penduduk yang kurang mampu dengan sanitasi yang buruk. Kabupaten Jember memiliki banyak wilayah perkebunan yang belum diteliti mengenai kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH. Salah satu perkebunan di Kabupaten Jember adalah perkebunan Garahan Kidul yang berada di desa Sidomulyo, kecamatan Silo, Kabupaten Jember. Tanah di perkebunan ini cenderung lembab dan gembur. Kondisi tersebut ideal untuk perkembangan telur dan larva STH. Tujuan umum dari penelitian ini untuk membedakan angka kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH pada sampel tanah di area kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja yang diambil di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik observasional dengan desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Sampel tanah diambil di area kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja yang memiliki tekstur tanah yang gembur atau tidak keras dan lembab. Tanah dikikis dari permukaan dengan kedalaman tidak lebih dari 3 cm pada area tanah yang

luasnya kira-kira 30 x 30 cm. Sampel diambil menggunakan sekop sebanyak kurang lebih 200 gram, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berbeda sesuai lokasi pengambilan, dan diberi label. Sampel tanah kemudian disimpan dalam kotak. Sampel tanah diperiksa dengan menggunakan metode floatasi di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Hasil pengamatan menemukan adanya kontaminan *Ascaris lumbricoides* sebanyak 4 telur, *hookworm* sebanyak 6 telur dan larva, dan *Strongyloides stercoralis* sebanyak 2 telur dan larva. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat angka kontaminasi tanah yang sama di lokasi kebun dan tepi sungai yaitu sebanyak 2 sampel positif atau 5,71% dengan angka kepadatan 0,02 telur dan larva/gram tanah, sedangkan angka kontaminasi tanah di lokasi perumahan pekerja sebanyak 8 sampel positif atau 25,71% dengan angka kepadatan 0,11 telur dan larva/gram tanah. Data dianalisis menggunakan uji Fisher. Hasil analisis data didapatkan tidak terdapat perbedaan angka kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi kebun dan tepi sungai dengan nilai p sebesar 0,0693 ($p > 0,05$), dan terdapat perbedaan angka kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi perumahan pekerja dengan lokasi kebun dan tepi sungai dengan nilai p sebesar 0,042 ($p < 0,05$).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbedaan Lokasi Tanah dengan Risiko Kontaminasi Telur dan Larva *Soil-transmitted Helminths* (Studi Observasional Area Perkebunan Kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

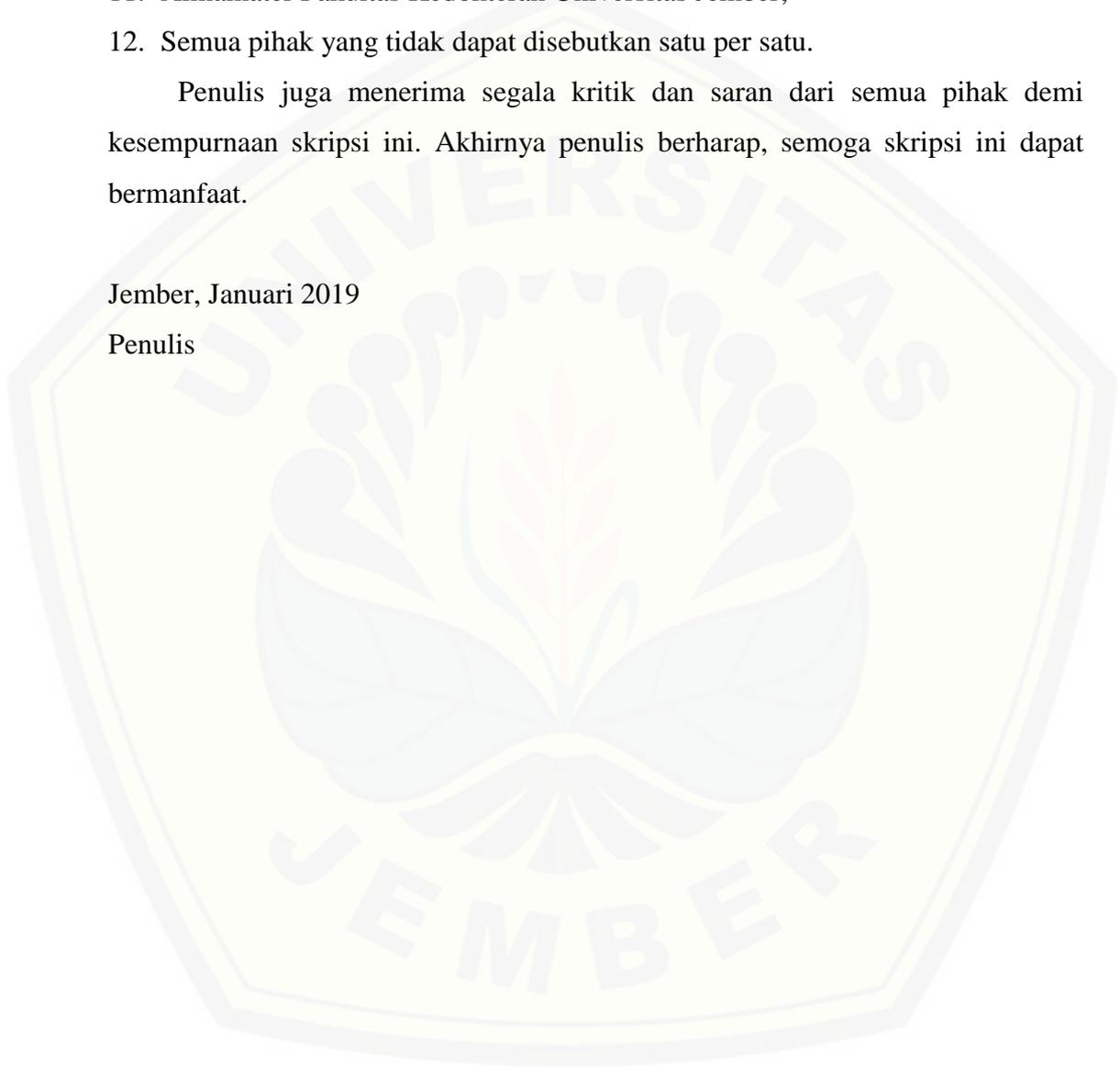
1. dr. Supangat, M. Kes., Ph. D., Sp. BA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. Dr. dr. Yunita Armiyanti, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Cholis Abrori, M.Kes., MPd.Ked. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Ida Srisurani Wiji Astuti, M.Kes. selaku Dosen Penguji Utama dan dr. Dini Agustina, M.Biomed. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Dr. dr. Yunita Armiyanti, M. Kes. yang telah memberikan saya kesempatan untuk mengikuti proyek penelitian;
5. Orang tua saya, Bapak Sholih Bahri dan Ibu Jumiatiningsih, adik-adik saya, Devinda Brilliana Diaz dan Alfan Fazza Akbar yang selalu memberikan bimbingan, dukungan, dan doa tiada henti;
6. Guru-guru saya dari taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan mendidik saya;
7. Sahabat saya, Ferril Muhammad Nur, Budhy Nugroho, Dria Candra Adityanti, Firda Novidyawati, Rizky Putri Agma Wijayanti, Erviana Dwi Nurhidayati, Danang Aditiya Mahendra, dan Dhimas Robby Alwi atas segala doa, motivasi, semangat, serta bantuannya selama ini;
8. Teman-teman Kelompok Riset Parasit yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian berlangsung;

9. Teman-teman KKN 119 Sumberwringin yang telah memberikan dukungan dan doanya selama ini;
10. Keluarga besar angkatan 2015 Coccyx Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
11. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Infeksi Cacing <i>Soil-transmitted Helminth</i>	5
2.1.1 <i>Ascaris lumbricoides</i>	5
2.1.2 <i>Necator americanus</i> dan <i>Ancylostoma duodenale</i>	10
2.1.3 <i>Trichuris trichiura</i>	15
2.1.4 <i>Strongyloides stercoralis</i>	18
2.2 Kontaminasi Tanah oleh STH	22
2.3 Kerangka Konsep	24
2.9 Hipotesis	25
BAB 3. METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3 Populasi dan Sampel	26
3.3.1 Populasi Target.....	26
3.3.2 Populasi Terjangkau	26
3.3.3 Sampel	27
3.3.4 Besar Sampel	27

3.3.5 Teknik Pengambilan Sampel	27
3.4 Jenis dan Sumber Data	28
3.4.1 Jenis Data	28
3.4.2 Sumber Data	28
3.5 Variabel Penelitian	28
3.5.1 Variabel Independen	28
3.5.2 Variabel Dependen	29
3.6 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran.....	29
3.6.1 Jumlah Telur dan Larva STH	29
3.6.2 Kepadatan Kontaminasi Tanah oleh STH	29
3.6.3 Persentase Kontaminasi Tanah oleh STH	29
3.6.4 Tanah Sampel	30
3.7 Instrumen Penelitian	30
3.7.1 Alat Penelitian	30
3.7.2 Bahan Penelitian	30
3.8 Prosedur Penelitian	30
3.8.1 Uji Kelayakan Etik	30
3.8.2 Cara Kerja	31
3.9 Alur Penelitian.....	32
3.10 Analisis Data	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Gambaran Lokasi Penelitian dan Pengambilan Sampel ..	33
4.1.2 Hasil Pemeriksaan	33
4.2 Pembahasan	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Distribusi sampel tanah positif terkontaminasi telur dan larva STH berdasarkan lokasi.....	34
4.2 Distribusi spesies telur dan larva STH pada sampel tanah berdasarkan lokasi.....	34
4.3 Kepadatan kontaminan telur dan larva STH.....	35
4.4 Perbedaan kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi kebun dan tepi sungai.....	35
4.5 Perbedaan kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi kebun dan perumahan pekerja.....	36
4.6 Perbedaan kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi perumahan pekerja dan tepi sungai.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi telur <i>Ascaris lumbricoides</i> dengan perbesaran 200x	7
2.2 Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i> dengan perbesaran 200x	8
2.3 Morfologi telur cacing tambang dengan perbesaran 400x	12
2.4 Morfologi larva rhabditiform dan filariform cacing tambang dengan perbesaran 400x	12
2.5 Siklus hidup <i>Ancylostoma duodenale</i> dan <i>Necator americanus</i>	13
2.6 Morfologi Telur <i>Trichuris trichiura</i> dengan perbesaran 400x	16
2.7 Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i>	16
2.8 Siklus hidup <i>Strongyloides stercoralis</i>	19
2.9 Morfologi larva rhabditiform dan filariform <i>Strongyloides stercoralis</i> dengan perbesaran 400x	20
2.10 Skema kerangka konsep	24
3.1 Alur Penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
3.1 Lembar Persetujuan Etik (<i>Ethical Clearance</i>) Proyek Penelitian.....	50
3.2 Lembar Persetujuan Etik (<i>Ethical Clearance</i>) Penelitian	51
3.3 Surat Bebas Plagiasi	53
3.4 Surat Rekomendasi Penelitian.....	54
3.5 Surat Ijin Penelitian.....	55
3.6 Dokumentasi Kegiatan Pengambilan Sampel Tanah	56
3.7 Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan Sampel Tanah.....	57
4.8 Hasil Pemeriksaan Sampel Tanah pada Lokasi Kebun, Tepi Sungai, dan Perumahan Pekerja.....	58
4.9 Dokumentasi Hasil Pengamatan Kontaminan Telur dan Larva <i>Soil-Transmitted Helminth</i> yang Ditemukan pada Sampel Tanah	63
4.10 Analisis statistik	65

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kecacingan merupakan salah satu penyakit yang banyak terdapat di masyarakat tetapi kurang mendapatkan perhatian yang cukup (*neglected disease*). Salah satunya adalah penyakit kecacingan yang disebabkan oleh infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH) yaitu kelompok cacing yang siklus hidupnya melalui tanah yang merupakan penyakit tersembunyi (*silent disease*) dan kurang terpantau oleh petugas kesehatan (Nurjana *et al.*, 2012). Infeksi ini ditransmisikan melalui telur dan larva yang terdapat pada feses manusia yang kemudian mengkontaminasi tanah di area lingkungan yang memiliki sanitasi yang buruk. Cacing yang menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Cacing-cacing tersebut termasuk dalam jenis nematoda usus (WHO, 2018). Penyakit kecacingan memberikan dampak yang sangat besar. Dampak akibat penyakit kecacingan tidak terlihat secara langsung, karena itu penyakit ini sering tidak dianggap oleh masyarakat. Penyakit kecacingan dapat menyebabkan anemia, lemas, mengantuk, malas belajar, berat bayi lahir rendah, gangguan ibu bersalin, *Intelligence Quotient* (IQ) menurun, prestasi dan produktivitas menurun. Hal ini dikarenakan satu ekor cacing dapat menghisap darah sekaligus karbohidrat dan protein dari tubuh manusia. Cacing tambang dapat mengakibatkan kehilangan darah sebesar 3.878.490 liter/tahun, dan cacing cambuk mengakibatkan kehilangan darah sebesar 1.728.640 liter/tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010). Sedangkan infeksi berat dari penyakit kecacingan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk sakit perut, diare, kehilangan darah dan protein, prolaps rektum, dan retardasi pertumbuhan fisik dan kognitif (CDC, 2013).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018, lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi STH di seluruh dunia. Infeksi tersebar luas di daerah tropis dan subtropis dengan angka kejadian paling banyak terjadi di sub-Sahara Afrika, Amerika, China dan Asia Timur.

Lebih dari 267 juta anak usia prasekolah dan lebih dari 568 juta anak usia sekolah di dunia tinggal di daerah endemik sehingga membutuhkan perawatan dan intervensi pencegahan. Prevalensi penyakit kecacangan di Indonesia masih tinggi terutama pada penduduk yang kurang mampu dengan sanitasi yang buruk. Prevalensi penyakit kecacangan ini bervariasi antara 2,5%-62% (Kementerian Kesehatan, 2017). Prevalensi yang tinggi ini dikarenakan oleh iklim tropis, kelembaban udara yang tinggi, kondisi *hygiene* yang buruk dan sanitasi yang buruk di Indonesia (Setyowatiningsih dan Surati, 2017). Kondisi *hygiene* yang buruk seperti kebersihan kuku yang buruk dan tidak adanya kebiasaan mencuci tangan. Kondisi sanitasi lingkungan yang buruk seperti tidak adanya jamban dan kebiasaan defekasi yang buruk (Ali *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH pada beberapa wilayah perkebunan di Jember. Salah satu contoh penelitian sebelumnya adalah penelitian oleh Syavira (2018) di Perkebunan Kalijompo, Desa Klungkung, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. Syavira (2018) menemukan telur dan larva STH pada 23 sampel tanah dari 35 sampel tanah yang diambil pada perumahan penduduk dan sebanyak 8 sampel tanah dari 35 sampel juga ditemukan telur dan larva STH pada tanah di perkebunan Kalijompo. Hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi yang berbeda, terdapat kontaminasi tanah oleh STH yang berbeda. Penelitian lain juga dilakukan oleh Setyowati (2009) yang menemukan STH yakni *Ascaris lumbricoides* 46,67%, *hookworm* 26,67%, *Trichuris trichiura* 0% dan *Strongyloides stercoralis* 6,67% dari 15 tempat pengambilan sampel tanah di perumahan karyawan dan staf Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara (PTPN) XII Kebun Banjarsari Kabupaten Jember.

Kabupaten Jember adalah salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki banyak wilayah perkebunan dan masih banyak wilayah perkebunan di Jember yang belum diteliti mengenai kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH. Salah satu perkebunan di Kabupaten Jember adalah perkebunan Garahan Kidul yang berada di desa Sidomulyo, kecamatan Silo, Kabupaten Jember. Perkebunan Garahan Kidul merupakan salah satu perkebunan yang sektor utamanya adalah

kopi dan karet. Luas area tanah adalah 335,768 Ha dengan 98,100 Ha ditanami pohon karet dan 224,750 ditanami tanaman kopi. Tanah di perkebunan cenderung lembab dan gembur sehingga lingkungannya sesuai untuk perkembangan STH. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penduduk di wilayah perkebunan Garahan Kidul sebanyak 67% tidak memiliki jamban dan 50% dari yang tidak memiliki jamban buang air besar di sungai dan di kebun (Khoiron *et al.*, 2015). Kondisi ini ideal untuk perkembangan telur dan larva STH. Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di perkebunan tersebut. Hal ini yang mendasari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan faktor risiko lokasi tanah dengan kontaminasi telur dan larva STH.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah apakah terdapat perbedaan faktor risiko lokasi tanah dengan kontaminasi telur dan larva STH di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan faktor risiko lokasi tanah dengan kontaminasi telur dan larva STH di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- a. Mengidentifikasi kontaminan telur dan larva STH yang ditemukan pada sampel tanah di area kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja yang diambil di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.
- b. Mengukur persentase kontaminan telur dan larva STH yang ditemukan pada sampel tanah di area kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja yang diambil di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.

- c. Mengukur kepadatan kontaminan telur dan larva STH yang ditemukan pada sampel tanah di area kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja yang diambil di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.
- d. Mengetahui perbedaan faktor risiko lokasi tanah yaitu lokasi kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja dengan kontaminasi oleh telur dan larva STH di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak, antara lain :

- a. Bagi peneliti, memberikan wawasan mengenai gambaran kontaminasi tanah oleh STH.
- b. Bagi institusi pendidikan, menambah bahan kepustakaan dan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya serta mewujudkan FK UNEJ sebagai institusi yang berwawasan agromedis.
- c. Bagi masyarakat, memberikan informasi mengenai gambaran kontaminasi tanah untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk hidup bersih dan sehat.
- d. Bagi pemerintah, memberikan informasi dan wawasan tentang kontaminasi tanah oleh STH yang akan digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam perencanaan peraturan tentang pencegahan infeksi STH.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Cacing *Soil-Transmitted Helminths*

Helminth (cacing) adalah salah satu parasit yang bisa menyebabkan penyakit pada manusia. Helminth (cacing) dibagi menjadi Nematelminthes (cacing gilik) dan Platyhelminthes (cacing pipih). Nematelminthes (kelas Nematoda) dibagi menjadi nematoda usus dan nematoda jaringan yang hidup di berbagai jaringan tubuh. Nematoda usus menjadikan manusia sebagai hospesnya sehingga cacing ini bisa menyebabkan penyakit pada masyarakat yang hidup di sekitar tempat penularannya. *Soil-Transmitted Helminths* merupakan salah satu nematoda usus yang menginfeksi manusia dengan bentuk infektifnya yang ditemukan dan berkembang di tanah. Cacing yang termasuk dalam kelompok *Soil-Transmitted Helminths* yang sering menyebabkan penyakit adalah *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Trichuris trichiura*, dan *Strongyloides stercoralis* (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).

2.1.1 *Ascaris lumbricoides*

a. Taksonomi

Berikut ini taksonomi dari *Ascaris lumbricoides* (Wijaya, 2015).

Sub kingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Subklas : Secernentea (Phasmidia)

Ordo : Ascaridida

Famili : Ascaridoiea

Genus : *Ascaris*

Spesies : *Ascaris lumbricoides*

b. Distribusi Geografis

Ascaris lumbricoides ditemukan secara kosmopolit yaitu cacing ini hampir terdapat di seluruh dunia terutama di daerah tropik yang beriklim panas dan lembab yang berhubungan dengan keadaan higiene dan sanitasi lingkungan yang

buruk. Prevalensi yang disebabkan oleh cacing ini berkisar antara 70-80%. (Widodo, 2013).

c. Morfologi

Cacing jantan memiliki panjang 15–30 cm dan lebar 3–5 mm. Sisi posteriornya melengkung ke depan dan mempunyai kloaka dengan dua spikula (bagian di sisi posterior yang seperti untaian rambut) yang bisa ditarik. Sedangkan pada cacing betina memiliki panjang 22–35 cm dan lebar 3–6 mm. Pada dua pertiga posterior tubuh cacing betina terdapat cincin kopulasi atau penyempitan lubang vulva. Seekor cacing betina dapat menghasilkan telur sebanyak 200.000 telur dalam sehari (Widodo, 2013).

Pada pemeriksaan tinja, dapat ditemukan tiga bentuk telur yaitu

1) Telur yang dibuahi

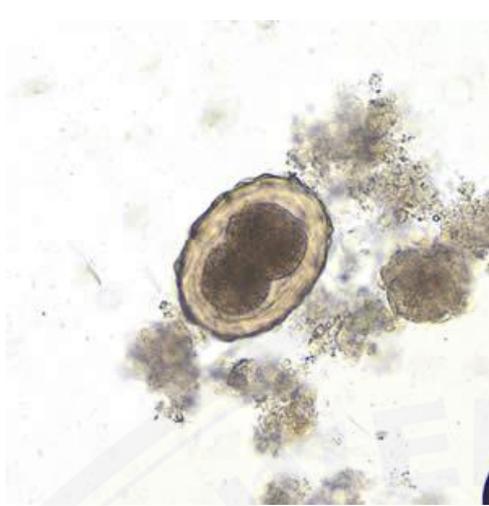
Telur ini berbentuk bulat atau oval dan memiliki dinding telur yang kuat karena dindingnya terbentuk dari tiga lapisan yaitu lapisan luar, lapisan tengah, dan lapisan dalam. Lapisan luar merupakan lapisan albuminoid dengan permukaan yang tidak rata, bergerigi, dan mempunyai pigmen empedu sehingga berwarna kecoklatan. Lapisan tengah merupakan lapisan chitin yang terdiri dari polisakarida. Lapisan dalam adalah membran vitellin yang merupakan sterol yang liat sehingga memungkinkan telur dapat bertahan sampai satu tahun (Rusmartini dalam Natadisastra *et al.*, 2014).

2) Telur dekortikasi

Telur ini tidak memiliki lapisan terluar yakni lapisan albuminoid. Telur ini terapung dalam larutan garam jenuh (CDC, 2018).

3) Telur yang tidak dibuahi

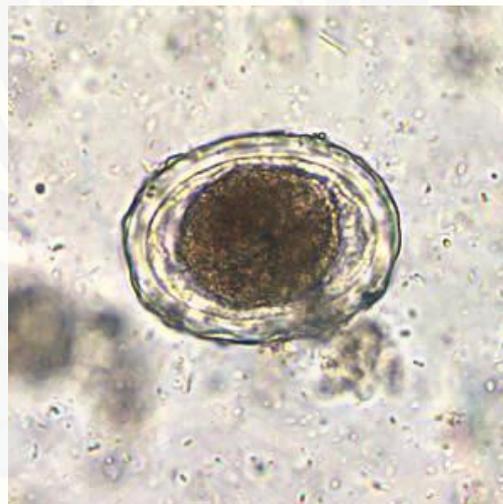
Telur yang tidak dibuahi lebih panjang dan lebih besar dari telur yang dibuahi yakni berukuran 90x40 μm dan berdinding tipis. Cacing betina yang tidak subur atau yang terlalu cepat mengeluarkan telurnya akan menghasilkan telur jenis ini (Rusmartini dalam Natadisastra *et al.*, 2014).



Telur yang dibuahi (*fertilized egg*)
(a)



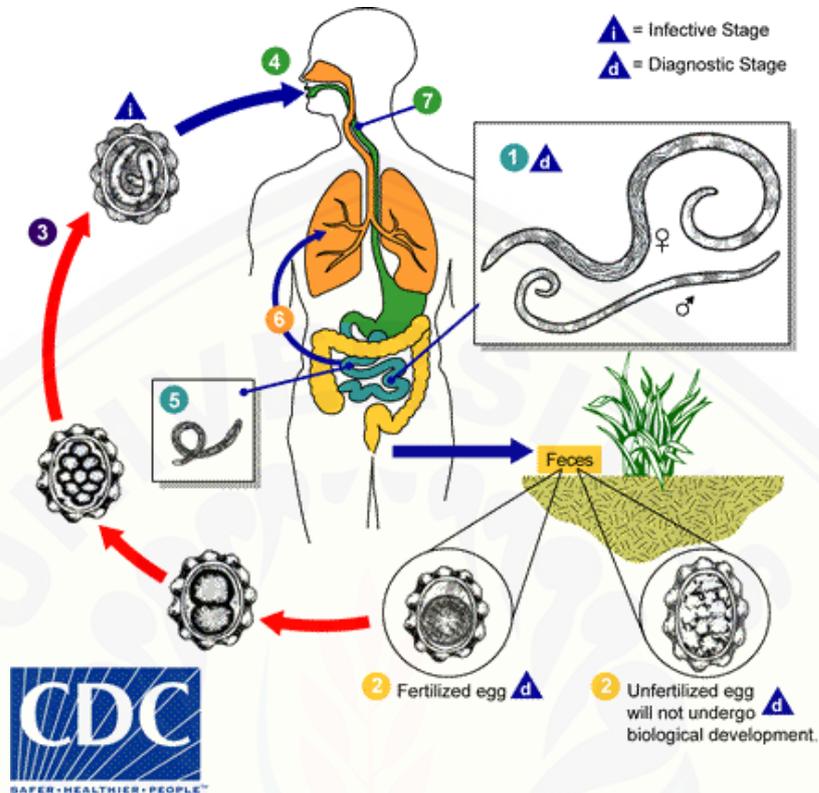
Telur tidak dibuahi (*unfertilized egg*)
(b)



Telur dekortikasi (*decorticated egg*)
(c)

Gambar 2.1 Morfologi telur *Ascaris lumbricoides* dengan perbesaran 200x (Sumber: CDC, 2018)

d. Siklus hidup

Gambar 2.2 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* (Sumber : CDC, 2018)

Manusia adalah satu-satunya hospes definitif dari cacing *Ascaris lumbricoides*. Bentuk infeksiif telur jika tertelan manusia akan masuk ke dalam usus halus dan telur akan pecah sehingga mengeluarkan larva infeksiif. Larva tersebut akan menembus dinding usus, masuk ke dalam vena porta hati dan kemudian masuk ke jantung kanan. Setelah itu larva akan masuk ke paru-paru melalui arteri pulmonalis. Larva di paru menembus dinding pembuluh darah, masuk ke alveolus, kemudian ke bronkus, trakea, laring, faring, esofagus. Larva akan tertelan lagi ke usus halus. Di dalam usus halus, larva akan berubah menjadi cacing dewasa. Cacing dewasa mempunyai umur 1 tahun dan kemudian akan keluar spontan. Dalam lingkungan yang ideal, telur yang keluar akan menjadi bentuk infeksiif dalam waktu 3-4 minggu. Telur ini bisa tahan terhadap disinfektan dan dapat hidup di tempat yang sesuai selama bertahun-tahun (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).

e. Patologi dan Gejala klinis

Penyakit yang disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides* adalah askariasis. Gejala dari askariasis yang ditimbulkan akibat adanya larva dalam tubuh adalah sindrom Loeffler yang ditandai dengan batuk, demam, terjadi peningkatan kadar eosinofil dalam tubuh (eosinofilia) dan terdapat gambaran infiltrat pada foto thoraks yang akan menghilang dalam waktu 3 minggu. Cacing dewasa dalam tubuh bisa menyebabkan mual, nafsu makan berkurang, diare, atau konstipasi dan dalam keadaan yang relatif berat bisa menyebabkan malabsorpsi dan obstruksi usus. Cacing dewasa bisa mengalami obstruksi jika berjalan ke organ lain seperti saluran empedu, apendiks, dan bronkus (Wibisono *et al.* dalam Tanto, 2014).

f. Diagnosis

Diagnosis penyakit askariasis melalui pemeriksaan laboratorium dengan menemukan telur cacing dalam feses, cacing dewasa yang keluar dari mulut, anus, dan hidung, dan adanya larva dalam sputum penderita. Jika telur tidak ditemukan dalam feses dikarenakan infeksi terjadi akibat cacing jantan atau cacing yang belum dewasa, bisa digunakan pemeriksa foto thorax (Rusmartini dalam Natadisastra, 2014).

g. Pengobatan

Obat-obatan yang digunakan untuk mengobati penyakit kecacingan akibat *Ascaris lumbricoides* adalah (Pohan dalam Setiati, 2014).

1) Piperazin

Piperazin adalah *drug of choice* dari penyakit askariasis. 1 tablet piperazin mengandung 250 mg dan 500 mg. Efek samping dari obat ini adalah rasa melayang, pusing, dan gangguan penglihatan.

2) Heksilresorsinol

Obat ini efektif untk infestasi *Ascaris lumbricoides* dalam usus. Heksilresorsinol diberikan sebanyak 1 g setelah pasien berpuasa. Kemudian diberikan laksans sebanyak 30 g $MgSO_4$ dan diulangi 3 jam berikutnya untuk mengeluarkan cacing.

3) Pirantel pamoat

Pirantel pamoat diberikan dengan dosis 10 mg/kgBB dengan dosis maksimum 1 g. Obat ini mempunyai efek samping rasa mual, pusing, ruam kulit, demam, dan diare.

4) Levamisol

Levamisol diberikan dengan dosis tunggal 150 mg.

5) Albendazol

Obat ini diberikan dengan dosis tunggal 400 mg agar cukup efektif dalam mengobati askariasis.

6) Mebendazol

Obat ini diberikan dengan dosis tunggal 100 mg agar bersifat efektif dalam mengobati askariasis. Mebendazol diberikan 2 kali sehari selama 3 hari.

h. Pencegahan

Berbagai pencegahan dari askariasis adalah melakukan pendidikan kesehatan mengenai perilaku hidup bersih dan sehat termasuk kebersihan makanan dan kebiasaan defekasi, mengobati penderita askariasis untuk menghilangkan sumber infeksi. Pencegahan-pencegahan terhadap askariasis dimaksudkan untuk memutus rantai dari siklus hidup cacing *Ascaris lumbricoides* (Rusmartini dalam Natadisastra, 2014).

2.1.2 *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

a. Taksonomi

Berikut ini taksonomi dari *Necator americanus* (Wijaya, 2015).

Sub kingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Subklas : Secernentea (Phasmidia)

Ordo : Strongilid

Famili : Ancylostomatoidea

Genus : *Necator*

Spesies : *Necator americanus*

Berikut ini taksonomi dari *Ancylostoma duodenale* (Wijaya, 2015).

Sub kingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Subklas : Secernentea (Phasmodia)

Ordo : Strongilid

Famili : Ancylostomatoidea

Genus : Ancylostoma

Spesies : *Ancylostoma duodenale*

b. Distribusi Geografis

Cacing tambang yakni *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* tersebar di seluruh dunia pada daerah yang mempunyai iklim tropis dan lembab. *Necator americanus* tersebar luas di wilayah Amerika Serikat Tenggara sampai awal abad ke-20 (CDC, 2017).

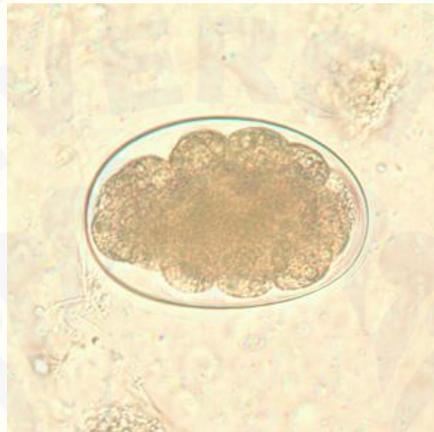
c. Morfologi

Cacing tambang memiliki *buccal capsule* (rongga mulut) pada bagian anteriornya. Cacing tambang jantan memiliki bursa copulasi pada bagian posteriornya. Bursa copulasi adalah suatu membran yang jernih dan lebar dan berfungsi untuk memegang cacing betina saat kopulasi (Rusmartini dalam Natadisastra, 2014).

Cacing dewasa *Necator americanus* memiliki bentuk silindris dengan warna putih keabuan. Cacing betina memiliki panjang 9-13 mm dengan diameter 0,4 mm dan cacing jantan memiliki panjang 5-11 mm dengan diameter 0,3 mm. *Necator americanus* memiliki bentuk tubuh seperti huruf S dan ukurannya lebih kecil dan langsing daripada *Ancylostoma duodenale*. *Necator americanus* memiliki 2 pasang *cutting plate* atau alat pemotong. Cacing jantan memiliki *bursa kopulatrix* atau alat bantu kopulasi dan sepasang *spikula* pada ujung posteriornya, sedangkan ujung posterior pada cacing betina lebih runcing. Cacing betina memiliki vulva pada bagian tengah tubuh (Wardani *et al.*, 2016).

Cacing dewasa *Ancylostoma duodenale* betina memiliki ukuran 10-13 mm dengan diameter 0,6 mm sedangkan yang jantan memiliki ukuran 8-11 mm

dengan diameter 0,5 mm. *Ancylostoma duodenale* memiliki bentuk seperti huruf C dan mempunyai dua pasang gigi di rongga mulutnya. *Ancylostoma duodenale* menghasilkan 10.000 butir telur setiap harinya, sedangkan *Necator americanus* menghasilkan 9.000 telur setiap harinya. Telur dari kedua spesies *hookworm* sulit dibedakan, ukurannya 40-60 mikron, berdinding tipis dan jernih dengan bentuk lonjong. Telur ini akan berkembang di tanah dengan kondisi ideal yakni pada suhu 23⁰-33⁰C (Widodo, 2013).



Gambar 2.3 Morfologi telur cacing tambang dengan perbesaran 400x (Sumber: CDC, 2017)



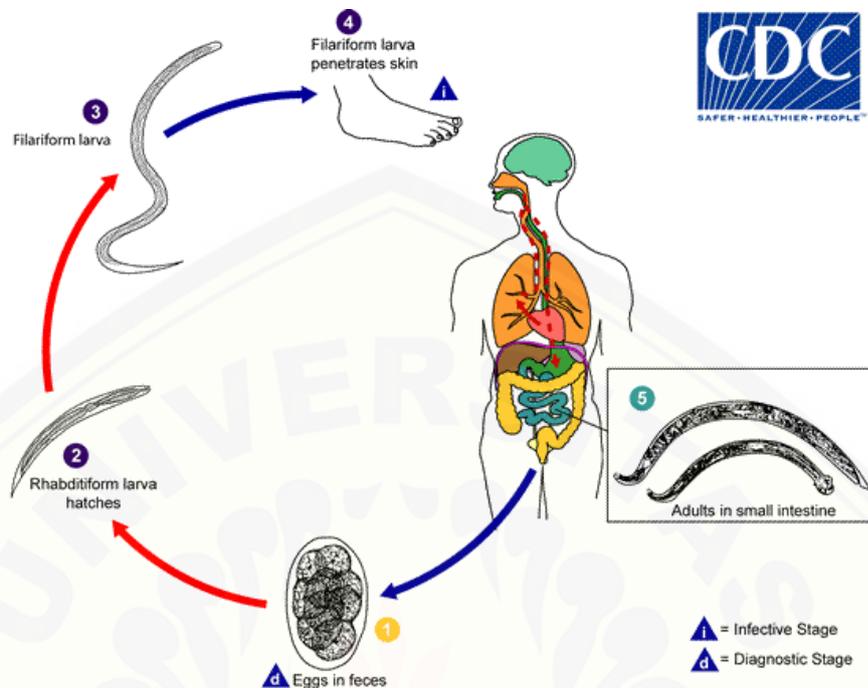
Larva rhabditiform
(a)



larva filariform
(b)

Gambar 2.4 Morfologi larva rhabditiform dan filariform cacing tambang dengan perbesaran 400x (Sumber CDC, 2017)

d. Siklus hidup



Gambar 2.5 Siklus hidup *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* (Sumber: CDC, 2017)

Telur cacing tambang dikeluarkan bersama dengan tinja. Telur akan menetas dan mengeluarkan larva rhabditiform dalam waktu 1-1,5 hari. Larva rhabditiform akan menjadi larva filariform dalam waktu beberapa hari. Larva filariform dapat menembus kulit dan dapat hidup di tanah selama 7-8 minggu (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009). Setelah menembus kulit, larva filariform akan masuk ke aliran darah dan memasuki paru. Larva akan naik ke bronkus, trakea, faring dan tertelan sehingga masuk ke esofagus dan usus halus sebagai tempat untuk tumbuh dewasa (Herjanto dalam Hadidjaja, 2011).

e. Patologi dan Gejala klinis

Gejala klinis infeksi *hookworm* umumnya bersifat asimtomatis. Gejala umum akibat masuknya larva *hookworm* melalui kulit adalah rasa gatal pada kulit (*ground itch* atau *dew itch*), dermatitis, ruam kulit yang berupa makulopapula sampai terbentuk vesikel. Larva yang menembus pembuluh darah kapiler paru dan kemudian menembus ruang alveolar akibat pecahnya kapiler alveoli paru akan menyebabkan gejala *wheezing*, batuk darah, bronkitis, dan bronkopneumonia.

Infeksi cacing di dalam usus halus yang terjadi selama kurang lebih 2 minggu sejak larva melakukan penetrasi pada kulit akan menimbulkan gejala kembung, flatus, rasa tidak enak pada perut, dan diare. Penderita akan mengalami anemia defisiensi besi setelah 10-20 minggu dari dimulainya infestasi cacing (Pohan dalam Setiati, 2014).

f. Diagnosis

Diagnosis infeksi *hookworm* ditegakkan dengan menemukan telur dan larva pada sampel tinja segar dengan menggunakan metode *Kato-Katz* (Becker *et al.*, 2011). Selain itu, telur dan larva *hookworm* juga bisa dideteksi pada sampel tanah yang mempunyai kondisi yang ideal untuk perkembangan *hookworm* (Steinbaum, 2017).

g. Pengobatan

Pengobatan dari infeksi *hookworm* terdiri dari dua cara yakni untuk mengobati anemia dan untuk memusnahkan infeksi cacing. Pengobatan terhadap anemia dilakukan dengan pemberian zat besi dan zat gizi yang cukup. Pengobatan untuk menghilangkan infeksi *hookworm* dilakukan dengan pemberian obat cacing yaitu pirantel pamoat dan benzimidazol (albendazol dan mebendazol) (Haburchak *et al.*, 2018).

h. Pencegahan

Pencegahan infeksi *hookworm* dilakukan dengan cara memperhatikan sanitasi lingkungan dan perilaku hidup bersih dan sehat. Hal-hal yang bisa dilakukan seperti selalu memakai alas kaki ketika keluar rumah, mencuci tangan sebelum makan, menghindari pembuatan pupuk dari feses manusia, selalu membersihkan pakaian dan tempat atau lingkungan secara berkala (Widodo, 2013).

2.1.3 *Trichuris trichiura*

a. Taksonomi

Berikut ini taksonomi dari *Trichuris trichiura* (Wijaya, 2015).

Sub kingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Subklas : Adenophorea (Aphasmodia)

Ordo : Enoplida

Famili : Trichinelloidea

Genus : *Trichuris*

Spesies : *Trichuris trichiura*

b. Distribusi Geografis

Trichuris trichiura ditemukan secara kosmopolit terutama pada daerah yang memiliki iklim tropis dan lembab seperti di Indonesia. Infeksi Trichuriasis paling banyak ditemukan di negara Filipina dan Malaysia dan paling sedikit ditemukan di Pakistan (Silver *et al.*, 2018).

c. Morfologi

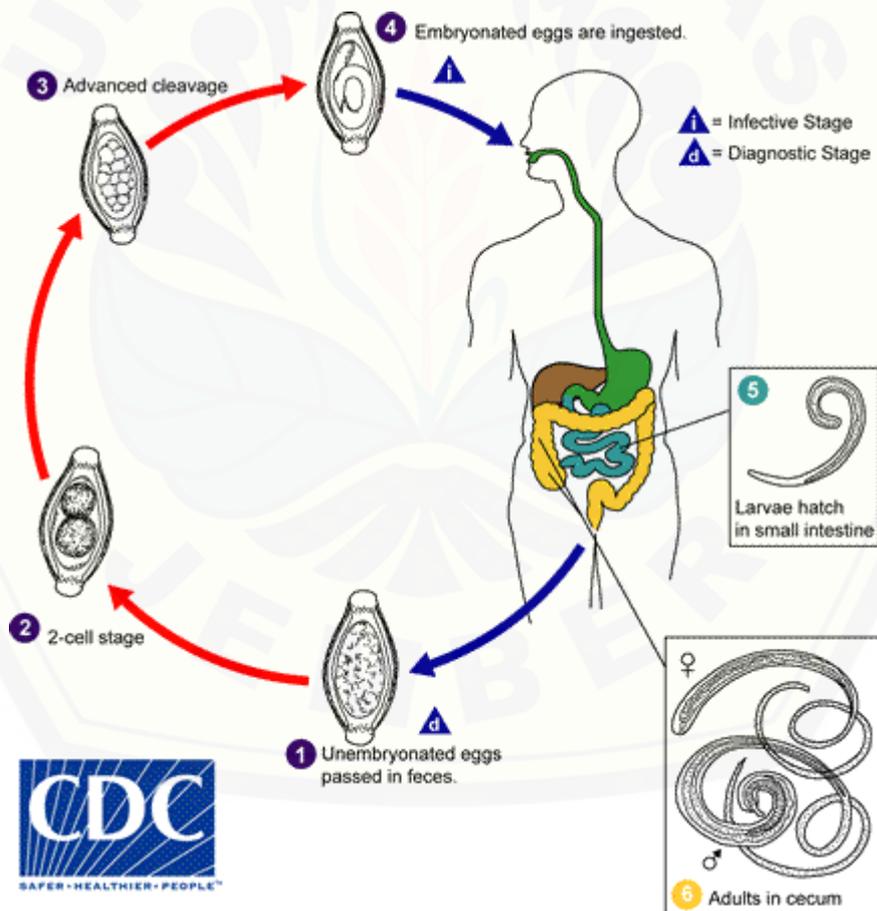
Cacing jantan memiliki panjang 4 cm dengan bagian anterior seperti cambuk dan bagian berbentuk melingkar dengan sebuah *spicule*. Cacing betina memiliki panjang 5 cm dengan bagian anterior halus seperti cambuk dan bagian posterior bentuknya membulat tumpul. Cacing betina memiliki vulva dan anusnya terdapat di bagian posterior. Telur berukuran 50-54x32 mikron dengan bentuk seperti tempayan dan memiliki penonjolan yang jernih di kedua kutubnya. Kulit bagian luar telur berwarna kekuningan dengan bagian dalam yang jernih (Samad, 2009).

Cacing dewasa memiliki bagian anterior seperti cambuk yang masuk ke dalam mukosa usus. Cacing betina akan menghasilkan 3000-20000 telur setiap harinya (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).



Gambar 2.6 Morfologi Telur *Trichuris trichiura* dengan perbesaran 400x (Sumber: CDC, 2017)

d. Siklus hidup



Gambar 2.7 Siklus hidup *Trichuris trichiura* (Sumber: CDC, 2017)

Cacing dewasa yang panjangnya sekitar 4 cm berada di sekum dan kolon *ascending* dan dengan infeksi berat meluas ke kolon *descending* dan rektum. Cacing betina menghasilkan 7.000 hingga 20.000 telur setiap harinya dengan cangkang tebal dan plug di kedua ujung telur. Telur akan keluar bersama feses dan akan menjadi bentuk infektif dalam 2–4 minggu dalam kondisi tanah yang lembab. Manusia akan terinfeksi jika mengonsumsi makanan yang mengandung telur infektif. Setelah tertelan oleh manusia, larva akan keluar melalui dinding telur dan masuk ke dalam usus halus. cacing menjadi dewasa dan memulai untuk melakukan oviposit dalam waktu kira-kira 3 bulan. Cacing dewasa mempunyai siklus hidup 1-3 tahun (Maguire dalam Bennet, 2015).

e. Patologi dan Gejala klinis

Gejala klinis trikuriasis tidak begitu jelas pada infestasi cacing yang ringan. Namun, akan timbul beberapa keluhan pada infestasi yang berat (>10.000 telur/gram tinja) seperti nyeri perut, sukar buang air besar, perut kembung, sering flatulans, mual, muntah, ileus dan penurunan berat badan. Pada keadaan yang berat, bisa menimbulkan malnutrisi, perforasi usus, dan prolaps rekti (Pohan dalam Setiati, 2014).

f. Diagnosis

Diagnosis trikuriasis adalah dengan menemukan telur dalam tinja yang segar dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah telur per gram tinja dan dikaitkan dengan intensitas infeksi *Trichuris trichiura* (Barda *et al.*, 2015).

g. Pengobatan

Obat-obatan yang digunakan untuk mengobati penyakit kecacingan akibat *Trichuris trichiura* adalah albendazole (400 mg) dengan dosis tunggal atau mebendazole (500 mg) yang diminum 2 kali sehari selama 3 hari. Obat trikuriasis yang lainnya adalah oxantel pamoate dan nitazoxanide. Albendazole adalah obat *anti-helminth* berspektrum luas. Albendazole termasuk efektif dan aman dikonsumsi untuk pengobatan trikuriasis, namun albendazole tidak boleh dikonsumsi pada wanita hamil trimester pertama karena bersifat teratogenik dan mempunyai efek embriotoksik. Mebendazole juga merupakan obat *anti-helminth*

berspektrum luas yang memiliki tingkat toksisitas yang rendah dan lebih aman dikonsumsi untuk ibu hamil (Adegnika *et al.*, 2015).

h. Pencegahan

Pencegahan penyakit yang disebabkan oleh cacing *Trichuris trichiura* adalah buang air besar di jamban yang bersih, berperilaku hidup bersih dan sehat, dan mengonsumsi makanan yang bersih seperti mencuci sayuran terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (Widodo, 2013).

2.1.4 *Strongyloides stercoralis*

a. Taksonomi

Berikut ini taksonomi dari *Strongyloides stercoralis* (Wijaya, 2015).

Sub kingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Subkelas : Secernentea (Phasmidia)

Ordo : Rhabditia

Famili : Rhabditoidea

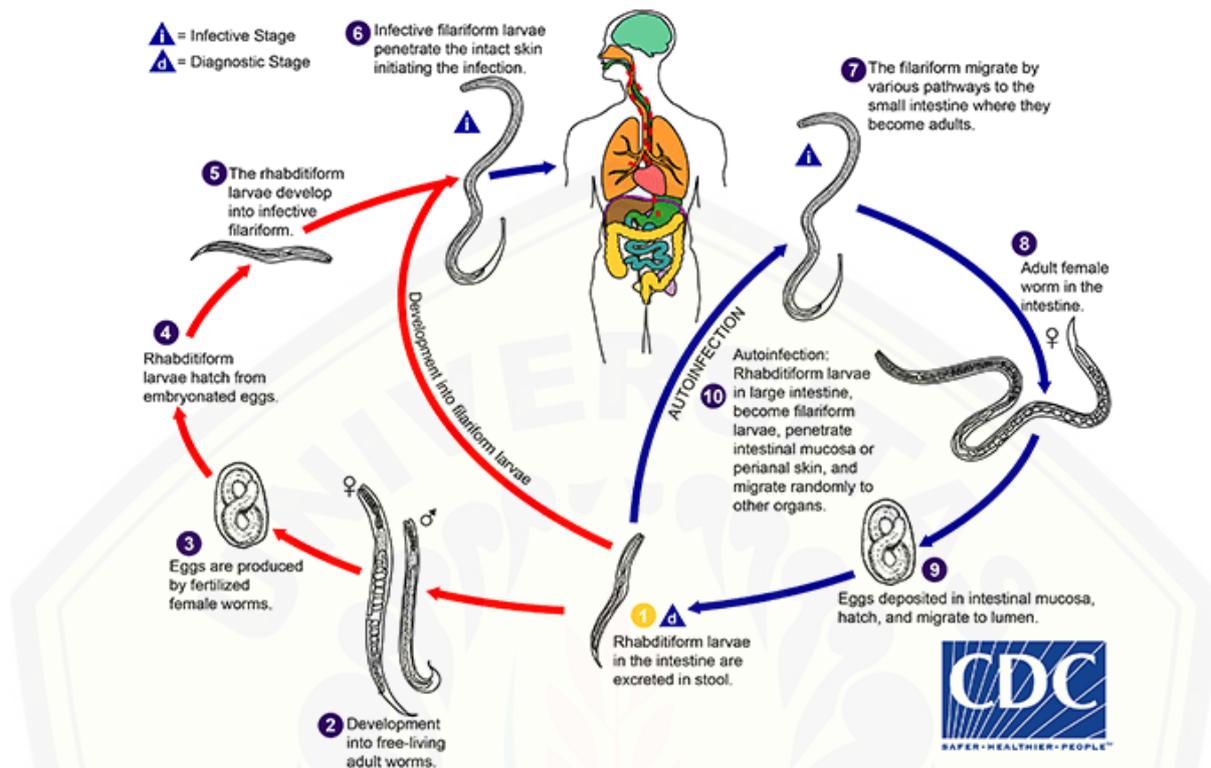
Genus : *Strongyloides*

Spesies : *Strongyloides stercoralis*

b. Distribusi Geografis

Strongyloides stercoralis terutama ditemukan di daerah yang beriklim tropik dan subtropik. Nematoda ini sering ditemukan di daerah pedesaan dan pada masyarakat dengan kondisi sosial ekonomi yang rendah (CDC, 2017).

c. Morfologi dan Siklus hidup

Gambar 2.8 Siklus hidup *Strongyloides stercoralis* (Sumber: CDC, 2017)

Daur hidup *Strongyloides stercoralis* lebih kompleks dari STH yang lain. Hal ini dikarenakan *Strongyloides stercoralis* memiliki dua daur hidup yaitu hidup sebagai parasit, dan hidup bebas di tanah (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).

Daur hidup sebagai parasit dilakukan oleh cacing dewasa betina di vilus duodenum dan yeyunum. Cacing dewasa betina ini memiliki ukuran 2,2x0,05 mm, esofagus silindris pada sepertiga panjang tubuh, semitransparan, dan berwarna bening. Dia memproduksi telur secara partenogenesis dan meletakkannya di mukosa usus. Telur *Strongyloides stercoralis* memiliki ukuran 0,2-0,3x0,14-0,16 mm, berbentuk lonjong, berdinding tipis, dan terdapat embrio di dalam telur. Telur yang berada di mukosa usus kemudian menetas menjadi larva rhabditiform yang masuk ke rongga usus dan dikeluarkan bersama tinja. Larva rhabditiform ini berukuran 225x16 mikron, memiliki esofagus dan bulbus esofagus (CDC, 2017).

Setelah 2-3 hari di tanah, larva rhabditiform berubah menjadi larva filariform yang berukuran 700 mikron dengan bentuk langsing yang merupakan bentuk infeksius. Saat larva filariform menembus kulit, larva filariform akan tumbuh dan masuk ke peredaran darah vena, kemudian masuk ke paru-paru, menembus alveolus, dan masuk ke trakea dan laring. Saat terjadi refleks batuk, parasit tertelan dan masuk usus halus bagian atas dan menjadi dewasa (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).

Pada siklus hidup bebas, larva rhabditiform yang ada di tanah berubah menjadi cacing jantan dan betina bentuk bebas. Cacing dewasa betina ini memiliki ukuran 1x0,05 mm, esofagus berbentuk lonjong, ekor berbentuk runcing, bulbus esofagus yang terletak di bagian posterior, dan vulva yang berada di pertengahan tubuh. Cacing jantan berukuran 0,7x0,04 mm dengan ekor yang melengkung ke depan dengan dua buah spikulum. Cacing betina menghasilkan telur yang akan berubah menjadi larva rhabditiform yang dalam beberapa hari akan berubah menjadi larva filariform yang infeksius yang akan menembus kulit manusia dan memulai siklus parasit. Siklus hidup bebas ini terjadi jika lingkungan sekitar ideal untuk perkembangan cacing (Maguire dalam Bennet, 2015).

Larva rhabditiform yang berada lumen usus bisa menuju daerah perianal atau anus dan berubah menjadi larva filariform, kemudian menembus mukosa colon dan masuk kembali ke tubuh hospes. Proses ini disebut sebagai autoinfeksi. Autoinfeksi ini dapat menyebabkan strongiloidiasis menahun (Rusmartini dalam Natadisastra, 2014).



Larva rhabditiform
(a)



larva filariform
(b)

Gambar 2.9 Morfologi larva rhabditiform dan filariform *Strongyloides stercoralis* dengan perbesaran 400x (Sumber CDC, 2017)

d. Patologi dan Gejala klinis

Gejala klinik strongiloidiasis pada orang normal biasanya ringan dan akan menjadi berat pada penderita kurang gizi dan penderita dengan keadaan immunosupresi. Gejala klinik strongiloidiasis terutama mengenai tiga organ tubuh yaitu kulit, usus, dan paru (Herjanto dalam Hadidjaja, 2011).

Gejala pada kulit terjadi karena larva filariform menembus kulit. Gejala ini dinamakan *creeping eruption* dengan rasa gatal yang hebat. Penderita dapat membentuk reaksi alergi yang dapat menghambat pergerakan larva sehingga migrasinya hanya terbatas pada kulit saja. Proses ini disebut *larva migrans* (Widodo, 2013).

Pada infeksi berat, migrasi larva ke paru bisa menimbulkan gejala batuk, nafas pendek, nyeri dada, dan terdapat bunyi *asthmatic wheezing* (mengi). Kadang terjadi hemoragi alveolar, dan hiperemi mukosa bronkus, trakea, dan laring (Rusmartini dalam Natadisastra, 2014).

Gejala strongiloidiasis pada usus ditandai dengan nyeri di daerah epigastrium tengah, muntah, diare, dan dapat terjadi kerusakan mukosa usus yang hebat sehingga menimbulkan gambaran jaringan *honeycomb feature* (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).

Hiperinfeksi bisa terjadi pada strongiloidiasis. Hiperinfeksi terjadi karena mekanisme autoinfeksi dalam jangka panjang. Pada keadaan hiperinfeksi, larva bisa ditemukan di berbagai organ dalam (paru, hati, kandung empedu) dan cacing dewasa bisa ditemukan di seluruh traktus digestivus. Migrasi larva ke paru menyebabkan pneumonitis dengan dispneu, sianosis, dan hemoptisis. Susunan saraf pusat yang terinfeksi bisa menimbulkan gejala letargi progresif, koma, dan kematian (Herjanto dalam Hadidjaja, 2011).

e. Diagnosis

Diagnosis strongiloidiasis bisa ditegakkan dengan menemukan larva rhabditiform dalam tinja segar atau kultur dalam biakan agar. Pemeriksaan tinja segar untuk mendeteksi adanya larva bisa diulangi karena pemeriksaan tinja yang hanya dilakukan satu kali memiliki sensitivitas 30% lebih rendah dari

pemeriksaan berulang. Diagnosis strongiloidiasis bisa juga ditegakkan dari cairan duodenal atau biopsi usus halus (Maguire dalam Bennet, 2015).

f. Pengobatan

Pengobatan strongiloidiasis dengan mengonsumsi *ivermectin*, *albendazole*, dan *thiabendazole*. *Ivermectin* adalah obat pilihan untuk strongiloidiasis. *Ivermectin* diminum dengan dosis 200 mg/kgBB sehari selama 1-2 hari. Pengobatan *ivermectin* bisa diperpanjang hingga 5-7 hari (Mendes *et al.*, 2017). *Albendazole* dikonsumsi dengan dosis 400 mg selama 3 hari untuk infeksi tanpa komplikasi dan 7-10 hari dengan keadaan hiperinfeksi. *Thiabendazole* dikonsumsi dengan dosis 25 mg/kgBB selama 2 hari. Efek samping dari *thiabendazole* adalah mual, muntah, diare, pusing, dan gangguan neuropsikiatri (Rusmartini dalam Natadisastra, 2014).

g. Pencegahan

Strongiloidiasis bisa dicegah dengan memperhatikan sanitasi pembuangan tinja yang baik dan sehat, selalu memakai alas kaki ketika keluar rumah. Edukasi kepada masyarakat tentang cara penularan *Strongyloides stercoralis*, cara pembuatan jamban, serta cara pemakaian jamban juga merupakan pencegahan terhadap strongiloidiasis (Supali *et al.* dalam Sutanto, 2009).

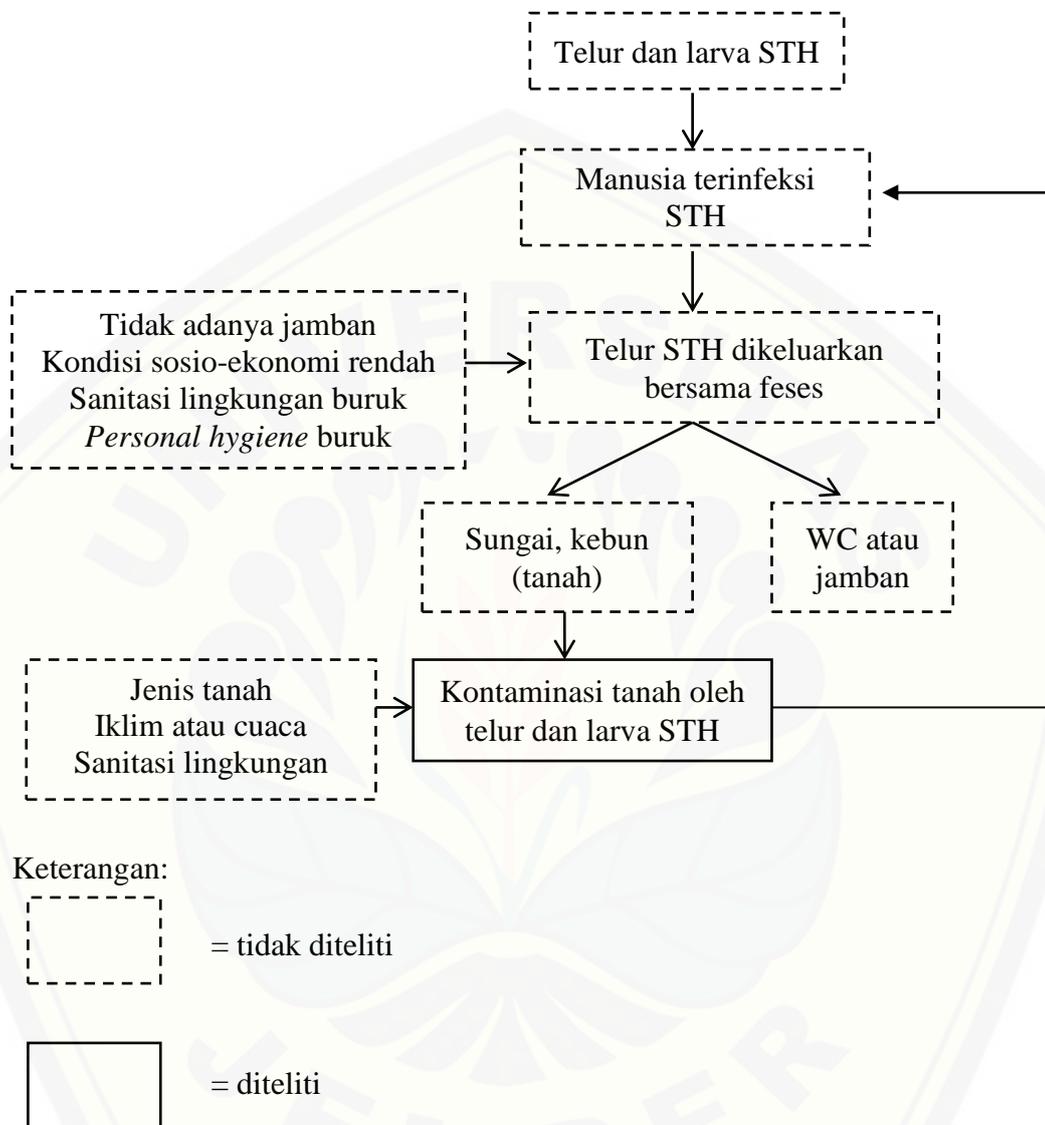
2.2 Kontaminasi Tanah oleh STH

Kejadian infeksi STH masih banyak terjadi di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi penyebaran STH. Faktor tersebut bisa berasal dari lingkungan luar maupun dari hospes itu sendiri. Kejadian infeksi STH pada manusia dipengaruhi oleh kebiasaan defekasi yang kurang baik, tidak adanya jamban, kondisi sosio-ekonomi masyarakat yang rendah, kebersihan lingkungan yang buruk, dan *personal hygiene* masyarakat yang kurang baik. Kebiasaan masyarakat tanpa menggunakan alas kaki saat keluar rumah atau bekerja di kebun, mencuci kaki dengan kurang bersih saat pulang kerja, dan kebiasaan tidak mencuci tangan bisa menjadi risiko penularan penyakit kecacingan (Sandy *et al.*, 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran STH pada tanah adalah jenis tanah, iklim atau cuaca, pengelolaan limbah cair rumah tangga, kebiasaan defekasi, sanitasi lingkungan, dan faktor sosio-ekonomi masyarakat. Tanah yang sesuai untuk perkembangan telur adalah tanah berpasir dan tanah liat. Tanah liat sesuai untuk pertumbuhan telur *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*, sedangkan tanah berpasir sesuai untuk perkembangan larva *hookworm* (Samad, 2009). Tanah di daerah dengan iklim yang hangat atau lembab menjadi tempat yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan STH. Hal ini sesuai dengan kondisi pada tanah di daerah sungai dan kebun yang cenderung lembab (Nwoke *et al.*, 2013). Pengelolaan limbah cair rumah tangga yang buruk atau dibuang di sembarang tempat termasuk di tanah halaman atau pekarangan rumah akan mengakibatkan kondisi tanah menjadi lembab dan basah sehingga menjadikan kondisi yang ideal untuk perkembangan STH apalagi jika limbah cairnya merupakan limbah dari aktifitas defekasi masyarakat (Sumanto, 2012). Kebiasaan defekasi yang buruk pada masyarakat seperti defekasi di kebun, halaman atau pekarangan rumah, dan di sungai mengakibatkan penularan telur dari feses manusia yang terinfeksi STH akan semakin luas dan menyebar. Faktor risiko sanitasi lingkungan yaitu tidak terdapatnya jamban dan tidak tersedianya sumber air bersih bisa memunculkan kondisi yang ideal untuk penyebaran STH pada tanah (Shang, 2011). Faktor sosio-ekonomi yang rendah seperti pada tingkat penghasilan dan tingkat pengetahuan masyarakat yang rendah sehingga mempengaruhi kejadian kontaminasi tanah oleh STH. Pengetahuan orang tua mempengaruhi dalam kesehatan dan kebersihan keluarga sehingga akan mempengaruhi kejadian infeksi STH (Sandy dan Irmanto, 2014). Faktor ekonomi masyarakat berkaitan dengan jumlah penghasilan. Tingkat penghasilan yang rendah akan membuat pengelolaan sanitasi yang kurang baik seperti kepemilikan jamban, perawatan kebersihan diri dan lingkungan yang buruk, dan kurangnya perilaku hidup bersih dan sehat (Marliana, 2012).

2.3 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dapat disampaikan melalui Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Skema kerangka konsep

Telur dan larva STH bisa menginfeksi manusia melalui jalur oral-fekal dan penetrasi ke kulit karena cacing STH menggunakan tanah sebagai media untuk berkembang. Manusia yang telah terinfeksi STH akan mengeluarkan feses yang mengandung telur dan larva STH. Kebiasaan defekasi yang kurang baik seperti defekasi di sungai atau kebun akan menyebabkan kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH. Kebiasaan defekasi ini dipengaruhi oleh tidak tersedianya jamban,

kondisi sosio-ekonomi masyarakat yang rendah sehingga tidak mampu untuk membuat jamban, sanitasi lingkungan yang buruk, dan *personal hygiene* yang buruk pada masyarakat.

Telur dan larva STH yang berada di tanah akan berkembang pada kondisi tanah yang ideal. Hal ini dipengaruhi oleh jenis tanah, iklim atau cuaca, dan sanitasi lingkungan. Jenis tanah yang sesuai untuk perkembangan telur dan larva STH adalah jenis tanah yang gembur, lembab, berpasir, dan tanah liat. Sedangkan untuk iklim yang sesuai adalah iklim yang hangat dan lembab. Sanitasi lingkungan yang buruk juga menunjang perkembangan telur dan larva STH pada tanah. Hal ini menyebabkan kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH. Telur dan larva STH pada tanah juga bisa menginfeksi manusia kembali melalui penetrasi ke kulit dan dari tangan yang terpapar tanah yang mengandung telur dan larva STH.

2.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan faktor risiko lokasi tanah dengan kontaminasi telur dan larva STH di area perkebunan kopi di Kecamatan Silo Kabupaten Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Rancangan survei *cross-sectional* yaitu rancangan penelitian yang mempelajari korelasi antara faktor risiko dengan efek, dengan menggunakan pendekatan, observasi, dan pengumpulan data yang dilakukan pada waktu yang bersamaan (Notoatmodjo, 2010).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perkebunan Kopi Garahan Kidul, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember dan Laborarium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-November 2018.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Target

Populasi target adalah populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian (Notoatmodjo, 2010). Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh tanah di wilayah perkebunan Garahan Kidul yang berada di Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember dengan luas 335,768 Ha.

3.3.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dapat dijangkau oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah tanah di Perkebunan Garahan Kidul yang memiliki ciri-ciri tanah gembur, tanah berpasir, tanah liat, tanah yang berada di tempat teduh, tanah di dekat kandang, dan tanah di dekat saluran pembuangan air limbah.

3.3.3 Sampel

Sampel adalah subjek yang menjadi bagian dari populasi yang diteliti (Nursalam, 2015). Sampel dalam penelitian ini adalah tanah yang ada di area kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja di perkebunan kopi Garahan Kidul, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember.

3.3.4 Besar Sampel

Dalam menentukan besarnya sampel peneliti menggunakan metode pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus *lameshow*:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 P(1 - P)}{d^2}$$

$$\frac{1,65^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,1^2}$$

$$= 68,06$$

Keterangan

- n = jumlah sampel
 z = nilai standar normal untuk α (90% = 1,65)
 P = estimasi proporsi (50% = 0,5)
 d = derajat penyimpangan terhadap populasi yang diinginkan: 10% (0,10), 5% (0,05), atau 1% (0,01)

Besar sampel minimal yang diperlukan adalah 68 sampel tanah. Peneliti menambahkan jumlah sampel sehingga sampel yang dibutuhkan adalah 105 sampel tanah. Sampel tanah diambil di kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja dengan perbandingan 1:1:1.

3.3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah teknik penentuan jumlah sampel yang dilakukan dengan

mempertimbangkan hal-hal tertentu (Sugiyono, 2017). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang berada di daerah dengan iklim tropis, jenis tanah yang lembab, tanah gembur, tanah liat, tanah berpasir, tempat defekasi, dan tempat yang teduh. Adapun langkah-langkah untuk mengambil sampel dilakukan dengan cara:

- a. Pengambilan sampel pada tanah kebun diambil sebanyak 35 sampel. Sampel tanah sebanyak 13 sampel diambil di *Afdelling* Garahan Atas dan 12 sampel diambil di *Afdelling* Besar dan sampel diambil berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.
- b. Pengambilan sampel pada tanah di tepi sungai diambil sebanyak 35 sampel. Sampel tanah diambil pada 5 tempat dengan masing-masing tempat 7 titik dan sampel diambil berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.
- c. Pengambilan sampel pada tanah di perumahan pekerja diambil di belakang rumah, dekat kandang, dan dekat saluran pembuangan limbah cair rumah tangga dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

3.4 Jenis dan Sumber Data

3.4.1 Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung (Sugiyono, 2017).

3.4.2 Sumber Data

Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium kontaminasi tanah oleh telur dan larva *Soil-transmitted Helminths* dengan menggunakan metode floatasi.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Independen

Variabel independen (bebas) adalah variabel yang mempengaruhi dan menentukan variabel lain (Nursalam, 2015). Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis tanah yang dijadikan sampel yaitu tanah kebun, tanah di

sekitar tepi sungai, dan tanah di perumahan pekerja yang berada di wilayah Perkebunan Garahan Kidul.

3.5.2 Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang nilainya dipengaruhi dan ditentukan variabel lain (Nursalam, 2015). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH yang dilihat dari ada atau tidaknya telur dan larva STH pada sampel tanah.

3.6 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

3.6.1 Jumlah Telur dan Larva STH

Jumlah telur dan larva STH yaitu jumlah telur dan larva dari *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Trichuris trichiura*, dan *Strongyloides stercoralis* yang terdapat pada sampel tanah yang diperiksa (Widodo, 2013). Lokasi pengambilan sampel berada di tanah kebun, tanah di sekitar tepi sungai, dan tanah pada perumahan pekerja. Penentuan jumlah telur dan larva STH diperiksa menggunakan metode floatasi dan diamati dengan mikroskop. Skala pengukuran jumlah telur dan larva STH adalah nominal (ada atau tidak ada).

3.6.2 Kepadatan Kontaminasi Tanah oleh STH

Angka kontaminasi tanah yang diukur melalui kepadatan telur dan larva STH dengan menggunakan rumus berikut (Steinbaum *et al.*, 2017).

$$\frac{\text{jumlah telur dan larva dari satu jenis tanah}}{\text{jumlah gram tanah yang diambil}}$$

Variabel ini diperiksa menggunakan metode floatasi dan diamati dengan mikroskop. Skala pengukuran yang digunakan adalah rasio.

3.6.3 Persentase Kontaminasi Tanah oleh STH

Angka kontaminasi tanah yang diukur melalui persentase telur dan larva STH dengan menggunakan rumus berikut (Nkouayep *et al.*, 2017).

$$\frac{\text{jumlah telur dan larva STH}}{\text{jumlah seluruh sampel pada setiap tempat}} \times 100\%$$

Variabel ini diperiksa menggunakan metode floatasi dan diamati dengan mikroskop. Skala pengukuran yang digunakan adalah rasio.

3.6.4 Tanah Sampel

Tanah sampel merupakan tanah yang dijadikan sampel pada penelitian ini yang diambil di kebun, tepi sungai, dan perumahan pekerja dengan jenis tanah yang lembab, tanah liat, tanah gembur, dan tanah berpasir. Tanah yang dijadikan sampel adalah *top soil* yaitu tanah yang mengandung zat organik yang banyak. Tanah dikikis dari permukaan dengan kedalaman tidak lebih dari 3 cm pada area tanah yang luasnya kira-kira 30 x 30 cm (Nurdian, 2004). Tanah sampel akan diperiksa menggunakan metode floatasi dan diamati dengan mikroskop.

3.7 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan sampel adalah sekop, kantong plastik, label, *sentrifuge*, tabung *sentrifuge*, *object glass*, *cover glass*, gelas ukur, saringan kawat kassa, mikroskop, batang pengaduk, corong, timbangan, pipet ukur, dan rak tabung.

3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah, larutan zinc sulfat (ZnSO_4) Berat Jenis (BJ) 1.260 (282 gram/liter Aquadest), lugol, dan larutan aquadest.

3.8 Prosedur Penelitian

3.7.1 Uji Kelayakan Etik

Peneliti telah mendapatkan perijinan atau persetujuan tertulis *kelayakan etik* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

3.7.2 Cara Kerja

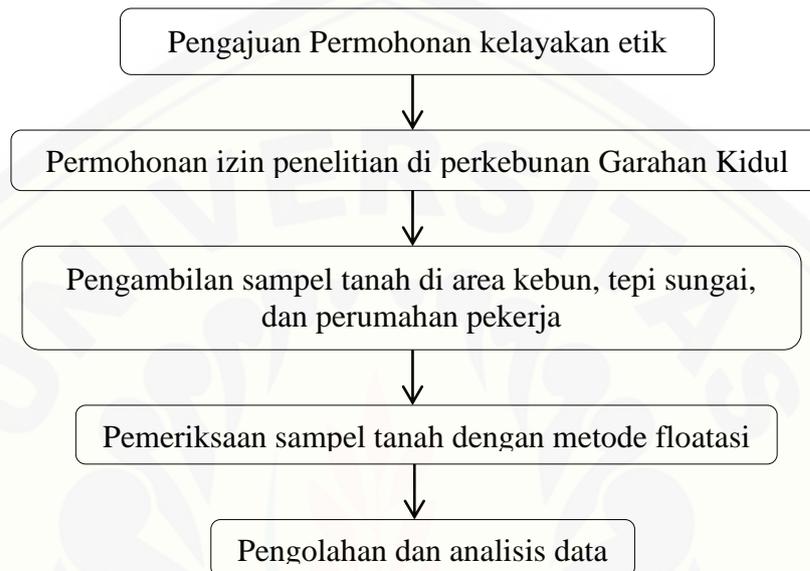
Sampel tanah diambil di area kebun, sekitar tepi sungai, dan perumahan pekerja yang memiliki tekstur tanah yang gembur atau tidak keras dan lembab. Tanah yang diambil adalah *top soil* yaitu tanah yang mengandung zat organik yang banyak. Tanah dikikis dari permukaan dengan kedalaman tidak lebih dari 3 cm pada area tanah yang luasnya kira-kira 30 x 30 cm (Nurdian, 2004). Sampel tanah diambil pada lokasi yang dicurigai memiliki tingkat kontaminasi STH yang tinggi antara lain pada tanah di pekarangan rumah penduduk, tanah di sekitar tepi sungai, dan tanah area perkebunan kopi. Sampel diambil menggunakan sekop sebanyak kurang lebih 200 gram, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berbeda sesuai lokasi pengambilan, dan diberi label. Sampel tanah kemudian disimpan dalam kotak untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Parasitologi. Prosedur pemeriksaan laboratorium yang dilakukan adalah sebagai berikut (Nwoke *et al.*, 2013; Collender *et al.*, 2015; Amoah *et al.*, 2017; Bortolatto *et al.*, 2017; Nkouayep *et al.*, 2017; Steinbaum *et al.*, 2017):

- a. Tanah diayak dengan menggunakan ayakan yang berukuran 0,1 ml
- b. Sampel tanah ditimbang sebanyak 2 gram
- c. Sampel tanah dimasukkan ke dalam tabung *sentrifuge* dan dicampur dengan aquades sebanyak 8 ml
- d. Tabung diputar selama 5 menit dengan kecepatan 1000 Rotasi Per Menit (RPM).
- e. Supernatan dibuang secara hati-hati dan ditambahkan larutan $ZnSO_4$ sebanyak 8 ml.
- f. Tabung dipusingkan selama 10 menit dengan kecepatan 2000 RPM.
- g. Larutan $ZnSO_4$ ditambahkan pada tabung *sentrifuge* dengan hati-hati sampai penuh/*concave* tanpa melimpah
- h. Tabung *sentrifuge* ditutup secara vertical dengan *cover glass*. Tabung *sentrifuge* yang telah ditutup dengan *cover glass* ditunggu selama 10 menit lalu *cover glass* diangkat secara vertical
- i. *Object glass* ditutup dengan *cover glass* dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan 400x.

- j. Hasil pemeriksaan dikonsultasikan kepada minimal satu orang ahli yang kompeten dalam bidang parasitologi.

3.9 Alur Penelitian

Alur dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Alur penelitian

3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif, yaitu angka persentase dan kepadatan telur atau larva per satu gram tanah. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data menggunakan skala pengukuran nominal sehingga data akan diuji menggunakan uji komparatif kategorik tidak berpasangan. Data yang diperoleh mempunyai sel dengan nilai *expected* kurang dari lima sehingga data diuji menggunakan uji Fisher. Pengolahan data menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS) (Dahlan, 2014).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Spesies STH yang ditemukan di sampel tanah adalah *Ascaris lumbricoides* sebanyak 4 telur, *hookworm* sebanyak 6 telur dan larva, dan *Strongyloides stercoralis* sebanyak 2 telur.
- b. Kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH pada perumahan pekerja memiliki angka kontaminasi yang paling tinggi daripada kebun dan tepi sungai.
- c. Hasil analisis data didapatkan tidak terdapat perbedaan angka kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi kebun dan tepi sungai, dan terdapat perbedaan angka kontaminasi tanah oleh telur dan larva STH di lokasi perumahan pekerja dengan lokasi kebun dan tepi sungai.

5.2 Saran

- a. Sebaiknya teknik pengambilan sampel untuk penelitian selanjutnya menggunakan teknik *probability sampling* yakni *stratified sampling* sehingga hasil yang didapatkan lebih representatif.
- b. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai hubungan antara identifikasi telur dan larva STH pada feses dengan identifikasi telur dan larva STH pada tanah.
- c. Saran bagi instansi terkait, perlu penambahan fasilitas jamban sehat sehingga bisa mengurangi kebiasaan masyarakat yang melakukan defekasi di sembarang tempat.
- d. Saran bagi pusat pelayanan kesehatan terdekat, perlu dilakukan penyuluhan tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada masyarakat dengan indikator PHBS yaitu menggunakan air bersih, mencuci tangan dengan air bersih dan sabun, dan menggunakan jamban sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegnika, A. A., F. Lotsch, R. M. O. Mba, dan M. Ramharter. 2015. Update on treatment and resistance of human trichuriasis. *Current Tropical Medicine Reports* 2(4): 218-223.
- Adrianto, H. 2017. Kontaminasi telur cacing pada sayur dan upaya pencegahannya. *Balitbangkes Kemenkes* 13(2): 105-114.
- Alamsyah, D., I. Saleh, dan Nurijah. 2017. Faktor yang berhubungan dengan kejadian infeksi *soil transmitted helminths* (STH) pada petani sayur di Desa Lingga Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya tahun 2017. *Jurnal Mahasiswa dan Penelitian Kesehatan* 4(2).
- Ali, R. U., Zulkarnaini, dan D. Affandi. 2016. Hubungan personal hygiene dan sanitasi lingkungan dengan angka kejadian kecacingan (*Soil Transmitted Helminth*) pada petani sayur di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. *Dinamika Lingkungan Indonesia* 3(1): 24-32.
- Amoah, I. D., G. Singh, T. A. Stentrom, dan P. Reddy. 2017. Detection and quantification of soil-transmitted helminths in environmental samples: a review of current state-of-the-art and future perspectives. *Acta Tropica* 169(2017): 187-201.
- Andini, A., E. Suarsini, dan S. E. Rahayu. 2015. Prevalensi kecacingan *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada siswa SDN I Kromengan Kabupaten Malang. *Ilmu Hayati Universitas Negeri Malang* 1(2): 1-13.
- Armanita, S. 2010. Hubungan antara kebiasaan defekasi dengan infeksi cacing usus STH pada siswa SDN 09 Pagi Paseban tahun 2010. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Barda, B. D., J. Keiser, dan M. Albonico. 2015. Human trichuriasis: diagnostics update. *Current Tropical Medicine Reports* 2(4): 201-208.
- Barus, dan L. R. Hannie. 2018. Prevalensi infeksi kecacingan yang ditransmisikan melalui tanah (*Soil Transmitted Helminths*) pada anak-anak pengungsi erupsi Gunung Sinabung Kabanjahe Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Skripsi*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Becker, S. L., B. Sieto, K. D. Silue, L. Adjossan, S. Kone, C. Hatz, W. V. Kern, E. K. N'Goran, dan J. Utzinger. 2011. Diagnosis, clinical features, and self-reported morbidity of strongyloides stercoralis and hookworm infection in a co-endemic setting. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 5(8): 1-8.

- Bortolatto, J. M., M. M. Sniegovski, S. T. Bernardi, L. B. Crippa, dan A. D. Rodrigues. 2017. Prevalence of parasites with zoonotic potential in soil from the main public parks and squares in Caxias Do Sul, RS, Brazil. *Rcv Patol Trop* 46(1): 85-93.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2013. *Parasites*. <https://www.cdc.gov/parasites/sth/> [Diakses pada 10 September 2018].
- Centers for Disease Control and Prevention. 2018. *DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern*. <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>. [Diakses pada 13 Oktober 2018].
- Centers for Disease Control and Prevention. 2017. *DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern*. <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>. [Diakses pada 13 Oktober 2018].
- Centers for Disease Control and Prevention. 2017. *DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern*. <https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/index.html>. [Diakses pada 13 Oktober 2018].
- Centers for Disease Control and Prevention. 2017. *DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern*. <https://www.cdc.gov/dpdx/strongyloidiasis/index.html>. [Diakses pada 14 Oktober 2018].
- Collender, P. A., A. E. Kirby, D. G. Addiss, M. C. Freeman, dan J. V. Remais. 2015. Methods for quantification of soil-transmitted helminths in environmental media: current techniques and recent advances. *Trends Parasitol* 31(12): 625-639.
- Dahlan, M. S. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Haburchak, D. R. 2018. Hookworm Disease. <https://emedicine.medscape.com/article/218805-overview>. [Diakses pada 15 Oktober 2018].
- Hady, A. R. 2011. Kontaminasi Tanah Permukaan Pemukiman Kumuh oleh *Soil-Transmitted Helminth* di Daerah Plimpitan Sekitar Bantalan Sungai Kali Mas Surabaya. *Skripsi*. Malang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

- Herjanto, M. H. J. 2011. *Penyakit Disebabkan Cacing yang Ditularkan Melalui Tanah dan Oksiuriasis*. Dasar Parasitologi Klinik Edisi Pertama. Editor P. Hadidjaja dan S. S. Margono. Jakarta: Badan Penerbit FK UI.
- Horiuchi S., V. G. V. Paller, dan S. Uga. 2013. Soil contamination by parasite eggs in rural village in the Philippines. *Tropical Biomedicine* 30(3): 495-503
- Ikawati, K., W. Rahadi, L. Ariani, dan M. S. Adi. 2016. Hubungan perilaku hidup bersih dan sanitasi lingkungan terhadap kecacingan pada pemulung. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat* 2(4): 63-73.
- Jodjana, E., dan E. S. Majawati. 2017. Gambaran infeksi cacing *Trichuris trichiura* pada anak di SDN 01 PG Jakarta Barat. *Jurnal Kedokteran Meditek* 23(61): 32-40.
- Kartini, S., I. Kurniati, N. S. Jayati, dan W. Sumitra. 2017. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecacingan Soil Transmitted Helminths pada anak usia 1 – 5 tahun di RW 07 Geringging Kecamatan Rumbai Pesisir. *Journal of Pharmacy and Science Universitas Abdurrah* 1: 33-39.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Penyakit Kecacingan Masih Dianggap Sepele. <http://www.depkes.go.id/article/print/1135/penyakit-kecacingan-masih-dianggap-sepele.html>. [Diakses pada 18 September 2018].
- Khoiron, dan D. Rokhmah. 2015. Perilaku masyarakat dalam pengelolaan sanitasi lingkungan pemukiman di perkebunan kopi Kabupaten Jember. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan* 18(2): 187-195.
- Klapec, T., dan A. Borecka. 2012. Contamination of vegetables, fruits, and soil with geohelminths eggs on organic farms in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 19: 421-425.
- Maguire, J. H. 2015. *Intestinal Nematodes (Roundworms)*. Dalam Principles And Practice of Infectious Diseases. Editor Bennet, J. E., R. Dolin, dan M. J. Blaser. *Philadelpia: Elsevier*. p. 3249-3254.
- Mahmudah, U. 2017. Hubungan sanitasi lingkungan rumah terhadap kejadian infeksi kecacingan pada anak sekolah dasar. *Jurnal Kesehatan* 10(1): 32-39
- Marliana, L., dan W. Junus. 2012. Hubungan pendidikan formal, pengetahuan ibu dan sosial ekonomi terhadap infeksi soil transmitted helminths pada anak sekolah dasar di Kecamatan Seluma Timur Kabupaten Seluma Bengkulu. *Jurnal Ekologi Kesehatan* 11(1): 33-39.

- Mendes, T., K. Minori, M. Ueta, D. C. Miguel, dan S. M. Allegretti. 2017. Strongyloidiasis current status with emphasis in diagnosis and drug research. *Journal of Parasitology Research* 2017: 1-13.
- Nkouayep, V. R., Tchakounte, B. N., dan Pone, J. W. 2017. Profile of geohelminth eggs, cysts, and oocysts of protozoans contaminating the soils of ten primary schools in Dschang, West Cameroon. *Journal of Parasitology Research* 2017: 1-6.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurjana, M. A., Samarang, P. P. F. Sumolang, dan Gunawan. 2012. Pengetahuan dan perilaku anak sekolah tentang kecacingan di beberapa sekolah dasar di Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala tahun 2012. *Jurnal Vektor Penyakit* 6(1): 12-18.
- Nursalam. 2015. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Edisi Keempat. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Nundrisari, D. 2018. Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dan Higiene Perorangan dengan Kejadian Infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pekerja Perkebunan Garahan Kidul. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember
- Nurdian, Y. 2004. Soil contamination by intestinal parasite eggs in two urban villages of Jember. *Jurnal Ilmu Dasar*. 5(1): 51-55.
- Nwoke E. U., G. A. Ibiam, O. O. Odikamnor, O. V. Umah, O. T. Ariom, dan L. Orji. 2013. Examination of soil samples for the incidence of geohelminth parasites in Ebonyi north-central area of Ebonyi State, south-east of Nigeria. *Scholars Research Library* 5(6):41-48.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017. *Penanggulangan Cacingan*. 10 Februari 2017. Jakarta.
- Pohan, H. T. 2014. *Penyakit Tropik dan Infeksi*. Dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1 Edisi 6. Editor S. Setiati, I. Alwi, A. W. Sudoyo, M. Simadibrata, B. Setiyohadi, dan A. K. Syam. Jakarta: Interna Publishing.
- Rusmartini, T. 2014. *Penyakit Parasit pada Usus (Sistem Gastrointestinal)*. Dalam Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang. Editor D. Natadisastra dan R. Agoes. Jakarta: EGC.
- Samad, H. 2009. Hubungan Infeksi dengan Pencemaran Tanah oleh Telur Cacing yang Ditularkan Melalui Tanah dan Perilaku Anak Sekolah Dasar di

Kelurahan Tembung Kecamatan Medan Tembung. *Tesis*. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.

Sandy, S., S. Sumarni, dan Soeyoko. 2015. Analisis model faktor risiko yang mempengaruhi infeksi kecacingan yang ditularkan melalui tanah pada siswa Sekolah Dasar di distrik arso Kabupaten Keerom, Papua. *Media Litbangkes* 25(1): 1-14.

Sandy, S., dan M. Irmanto. 2014. Analisis model faktor risiko infeksi cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) pada murid SD di Distrik Arso Kabupaten Keerom Papua. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang* 5(1): 35-42.

Setyowati, T. 2009. Identifikasi Kontaminan Telur dan Larva Soil-Transmitted Helminth pada Tanah di Daerah Perkebunan Banjarsari, Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Setyowatiningsih, L., dan Surati, S. 2017. Hubungan higiene sanitasi dengan kejadian infeksi *soil transmitted helminth* pada pemulung di TPS Jatibarang. *Jurnal Riset Kesehatan* 6(1): 40-44.

Shang Y., Tang L., Zhou S., Chen Y., Yang Y., dan Lin S. 2010. Stunting and soil-transmitted-helminth infections among school-age pupils in rural areas of Southern China. *Journal Parasites and Vectors* 3(97): 1-6.

Silver, Z. A., S. P. Kallappan, P. Samuel, S. Venugopal, G. Kang, R. Sarkar, dan S. S. R. Ajjampur. 2018. Geographical distribution of soil transmitted helminths and the effects of community type in South Asia and South East Asia-a systematic review. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 12(1): 1-13.

Steinbaum, L., L. H. Kwong, A. Ercumen, M. S. Negash, A. J. Lovely, S. M. Njenga, A. B. Boehm, A. J. Pickering, dan K. L. Nelson. 2017. Detecting and enumerating soil-transmitted helminth eggs in soil: new method development and results from field testing in Kenya and Bangladesh. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 11(4): 1-15.

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumanto, D. 2012. Uji paparan telur cacing tambang pada tanah halaman rumah (Studi Populasi di RT. 05 RW. III Rimbuloor Desa Rejosari, Karangawen, Demak). *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional* 1(1): 254-262.

Supali, T., S. S. Margono, dan S. A. N. Abidin. 2009. *Nematoda Usus*. Dalam Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat. Editor I. Sutanto, I. S. Ismid, P. K. Sjarifuddin, dan S. Sungkar. Jakarta: Badan Penerbit FK UI.

- Syavira, N. A. 2018. Identifikasi Pencemaran Tanah oleh Telur dan Larva *Soil-transmitted Helminths* di Desa Klungkung, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Universitas Jember. 2016. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember.
- Wardani, S. K., Suwarno, dan H. Arwati. 2016. Perbandingan profil kadar IL-5 dan jumlah eosinofil pada petani yang terinfeksi *soil transmitted helminth* di Dusun Sumberagung Kecamatan Gurah dan Dusun Janti Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. *Jurnal Biosains Pascasarjana* 18(1).
- Wibisono, E., A. Susilo, dan L. Nainggolan. 2014. *Cacingan*. Dalam Kapita Selekta Kedokteran Edisi Keempat. Editor C. Tanto, F. Liwang, S. Hanifan, dan E. A. Pradipta. Jakarta: Media Aesculapius.
- Widodo, H. 2013. *Parasitologi Kedokteran*. Yogyakarta: D-Medika.
- Wijaya, N. H. 2015. Beberapa faktor risiko kejadian infeksi cacing tambang pada petani pembibitan albasia. *Tesis*. Semarang: Program Magister Epidemiologi Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- World Health Organization. 2018. *Soil-transmitted Helminth Infections*. <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>. [Diakses pada 15 September 2018].
- Yunus, Y. A. 2015. Pengaruh Karakteristik, *Personal hygiene* dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Kejadian Kecacingan pada Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Bromo Kota Medan tahun 2015. *Tesis*. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.

LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Lembar Persetujuan Etik (*Ethical Clearance*) Proyek Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember
68121 – Email : fk_unej@telkom.net

KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK

ETHICAL APPROVA

Nomor : 1.174/H25.1.11/KE/2018

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

PEMETAAN INFEKSI CACING TAMBANG DAN HUBUNGANNYA DENGAN KEBIASAAN DEFEKASI PADA PEKERJA PERKEBUNAN DI KABUPATEN JEMBER

Nama Peneliti Utama : DR. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes.
Name of the principal investigator

NIP : 197406042001122002

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Name of institution

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above mentioned proposal.

Jember, 22 September 2018
Ketua Komisi Etik Penelitian

Dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Lampiran 3.2 Lembar Persetujuan Etik (*Ethical Clearance*) Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
KOMISI ETIK PENELITIAN
Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember
68121 – Email : fk_unej@telkom.net

KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK
ETHICAL APPROVA
Nomor : 1.221/H25.1.11/KE/2018

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

PERBEDAAN ANGKA KONTAMINASI TANAH DI KEBUN, TEPI SUNGAI, DAN PERUMAHAN PENDUDUK OLEH TELUR DAN LARVA *SOIL-TRANSMITTED HELMINTH* (STUDI OBSERVASIONAL DI WILAYAH PERKEBUNAN KOPI KECAMATAN SILO KABUPATEN JEMBER)

Nama Peneliti Utama : Rezza Putri Mahartika.
Name of the principal investigator

NIM : 1520101011113

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Name of institution

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above mentioned proposal.

Jember, 26 - 12 - 2018
Ketua Komisi Etik Penelitian

Dr. Rini Riyanti, Sp.PK


Tanggapan Anggota Komisi Etik

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

Review Proposal :

- Penelitian mendapat ijin dari pimpinan institusi tempat penelitian dilaksanakan.
- Semua hasil pemeriksaan preparat harus dikonsulkan kepada ahli parasitologi yang kompeten.
- Hasil penelitian disampaikan kepada pimpinan/ institusi tempat penelitian dilaksanakan.

Mengetahui
Ketua Komisi Etik Penelitian



dr. Rini Kiyanti, Sp.PK

Jember, 14 Desember 2018

Reviewer



dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed

Lampiran 3.3 Surat Bebas Plagiasi

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN**
Jl. Kalimantan I/37 Kampus Tegal Boto. Telp. (0331) 337877, Fax (0331) 324446
Jember 68121.

REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

Nomor : 18 /H25.1.11/KBSI/2018

Komisi bimbingan Skripsi dan Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya peningkatan kualitas dan originalitas karya tulis ilmiah mahasiswa berupa skripsi, telah melakukan pemeriksaan plagiasi atas skripsi yang berjudul :

**PERBEDAAN FAKTOR RISIKO LOKASI TANAH DENGAN
KONTAMINASI OLEH TELUR DAN LARVA *SOIL-TRANSMITTED
HELMINTH* (STUDI OBSERVASIONAL AREA PERKEBUNAN KOPI
DI KECAMATAN SILO KABUPATEN JEMBER)**

Nama Penulis : Rezza Putri Mahartika
NIM. : 152010101113
Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Telah menyetujui dan dinyatakan "BEBAS PLAGIASI"

Surat Rekomendasi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 5 Januari 2019
Komisi Bimbingan Skripsi & Ilmiah
Ketua,



Dr., dr. Yunita Armiyanti, M.Kes
NIP. 19740604 200112 2 002

Lampiran 3.4 Surat Rekomendasi Penelitian



PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
 Yth. Sdr. Pimpinan PT. Garahan Kidul Baru
 di -
JEMBER

SURAT REKOMENDASI
 Nomor : 072/2166/415/2018

Tentang

PENELITIAN

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011;
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember
- Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember tanggal 10 September 2018 Nomor : 1846/UN25.1.11/LT/2018 perihal Penelitian

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIP./ NIM. : 1. Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes / 197406042001122002
 2. Rezza Putri Mahartika / 152010101113
 3. Dharatri Nundrisari / 152010101123
- Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
- Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember
- Keperluan : Mengadakan penelitian Kelompok Riset Kajian Penyakit Parasitik di Bidang Agromedis dengan judul : *"Pemetaan Infeksi Cacing Tambang dan Hubungannya dengan Kebiasaan Defekasi pada Pekerja Perkebunan di Kabupaten Jember"*
- Lokasi : Perkebunan Garahan Kidul di Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kab. Jember
- Waktu Kegiatan : September s/d Nopember 2018

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 14-09-2018
 An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Kabid. Kajian Strategi dan Politik

ACHMAD DAVID P. S. S. S.
 Pembina
 NIP. 19690918196021001

- Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Dekan Fak. Kedokteran Universitas Jember;
 2. Yang Bersangkutan.

Lampiran 3.5 Surat Ijin Penelitian



P.T. GARAHAN KIDUL BARU
 PERUSAHAAN PERKEBUNAN & DAGANG
 Telp. : (0331) 484711 (hunting), 484814
 Fax : (0331) 484710
 e-mail : info@ptledokombo.com
 Jalan Gajah Mada No. 178, Jember 68133 – Jawa Timur - Indonesia

Jember, 25 September 2018

Nomor : 44/GK/IX/2018
 Lampiran : ---
 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth. :
Dekan Fakultas Kedokteran
 Universitas Jember
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegalboto
Jember 68121

Dengan hormat,

Menunjuk surat Saudara Nomor : 1846/UN251.11/LT/2018, tanggal 10 September 2018 perihal tersebut diatas, bersama ini kami sampaikan bahwa, kami dapat mengabulkan permohonan ijin Penelitian yang Saudara sampaikan, untuk dosen dan mahasiswa tersebut dibawah ini ;

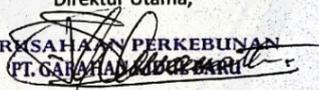
No.	N a m a	NIP / NIM
1.	Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes.	197406042001122002
2.	Rezza Putri Mahartika	152010101113
3.	Dharatri Nundrisari	152010101123

Judul Penelitian : **Pemetaan Infeksi Cacing Tambang dan Hubungannya dengan Kebiasaan Defekasi pada Pekerja Perkebunan di Kabupaten Jember.**

dengan ketentuan ;

1. Bersedia mematuhi tata tertib yang berlaku di perkebunan.
2. Tidak melakukan kegiatan yang dapat mengganggu ketenangan dan keamanan masyarakat dan lingkungan setempat.
3. Membuat laporan hasil Penelitian dan disampaikan kepada Manajemnt Perusahaan PT. Garahan Kidul Baru.

Demikian atas perhatian dan kerja samanya disampaikan terima kasih.

PT. Garahan Kidul Baru
 Direktur Utama,

 PERUSAHAAN PERKEBUNAN
 PT. GARAHAN KIDUL BARU
 (dr. Teguh Santosa Wanamarta)

Tindakan, Kepada Yth. :
 ⇒ 1. Adm.Perk.Garahan Kidul
 2. Arsip.
 TH.2018/1/4/6

Lampiran 3.6 Dokumentasi Kegiatan Pengambilan Sampel Tanah

(a)

(b)

Gambar 1. (a) Pengambilan sampel tanah pada lokasi perkebunan (b) Pengambilan sampel tanah pada lokasi tepi sungai



Gambar 2. Pengambilan sampel tanah pada lokasi perumahan penduduk

Lampiran 3.7 Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan Sampel Tanah

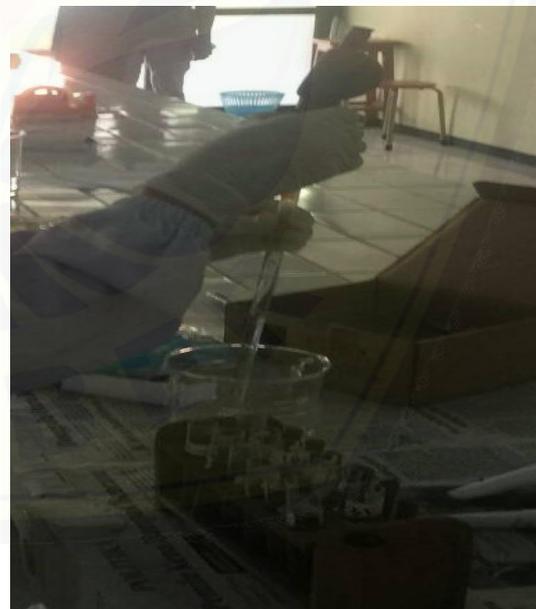
Gambar 1. Pengukuran 2 gram sampel tanah yang akan diperiksa



Gambar 2. Sampel tanah dicampur dengan 8 ml aquades



Gambar 3. Tabung diputar selama 5 menit dengan kecepatan 1000 RPM



Gambar 3. Sampel tanah ditambahkan dengan larutan $ZnSO_4$ sebanyak 8 ml



Gambar 5. Tabung diputar selama 10 menit dengan kecepatan 2000 RPM



Gambar 6. Tabung ditutup dengan *cover glass*



Gambar 7. Sampel diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan 400x

Lampiran 4.8 Hasil Pemeriksaan Sampel Tanah pada Lokasi Kebun, Tepi Sungai, dan Perumahan Pekerja

Kode Sampel	<i>Ascaris Lumbricoides</i>	<i>Hookworm</i>			<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
	Telur	Telur	Filariform	Rhabditiform		
K-1	0	0	0	0	0	0
K-2	0	0	0	0	0	0
K-3	0	0	0	0	0	0
K-4	0	0	0	0	0	0
K-5	0	0	0	0	0	0
K-6	0	0	0	0	0	0
K-7	0	0	0	0	0	0
K-8	0	0	0	0	0	0
K-9	0	0	0	0	0	0
K-10	0	0	0	0	0	0
K-11	0	0	0	0	0	0
K-12	0	0	0	0	0	0
K-13	0	0	0	0	0	0
K-14	0	0	0	0	0	0
K-15	0	0	0	0	0	0
K-16	0	0	0	0	0	0
K-17	0	0	0	0	0	0
K-18	0	0	0	0	0	0
K-19	0	0	0	0	0	0
K-20	0	0	0	0	0	0
K-21	0	0	0	0	0	0
K-22	1	0	0	0	0	0
K-23	0	0	0	0	0	0
K-24	0	0	0	0	0	0
K-25	0	0	0	0	0	0
K-26	0	0	0	0	0	0
K-27	0	0	0	0	0	0
K-28	0	0	0	0	0	0
K-29	0	0	0	0	0	0
K-30	0	0	0	0	0	0

K-31	0	0	0	0	0	0
K-32	0	0	0	0	0	0
K-33	0	0	0	0	0	0
K-34	0	0	0	0	0	0
K-35	0	0	0	1	0	0
S-1	0	0	0	0	0	0
S-2	0	0	0	0	0	0
S-3	0	0	0	0	0	0
S-4	0	0	0	0	0	0
S-5	0	0	0	0	0	0
S-6	0	0	0	0	0	0
S-7	0	0	0	0	0	0
S-8	0	0	0	0	0	0
S-9	0	0	0	0	0	0
S-10	0	0	0	0	0	0
S-11	0	0	0	0	0	0
S-12	0	0	0	0	0	0
S-13	0	0	0	0	0	0
S-14	0	0	0	0	0	0
S-15	0	0	0	0	0	0
S-16	0	0	0	0	0	0
S-17	0	0	0	0	0	0
S-18	0	0	0	0	0	0
S-19	0	0	0	0	0	0
S-20	0	0	0	0	0	0
S-21	0	0	0	0	0	0
S-22	0	0	0	0	0	0
S-23	0	0	0	0	0	0
S-24	0	0	0	0	0	0
S-25	0	0	0	0	0	0
S-26	0	0	0	0	0	0
S-27	1	0	0	0	0	0
S-28	0	0	0	0	0	0
S-29	0	0	0	0	0	0
S-30	0	0	0	0	0	0
S-31	1	0	0	0	0	0
S-32	0	0	0	0	0	0

S-33	0	0	0	0	0	0
S-34	0	0	0	0	0	0
S-35	0	0	0	0	0	0
R-1	0	0	0	0	0	0
R-2	0	0	0	0	0	0
R-3	0	0	0	0	0	0
R-4	0	0	0	0	0	0
R-5	0	0	0	0	0	0
R-6	0	0	0	0	0	0
R-7	0	0	0	0	0	0
R-8	1	0	0	0	0	0
R-9	0	0	0	0	0	0
R-10	0	0	0	0	0	0
R-11	0	0	0	0	0	0
R-12	0	0	0	0	0	0
R-13	0	0	0	0	0	0
R-14	0	0	0	0	0	0
R-15	0	0	0	0	0	0
R-16	0	0	0	0	0	0
R-17	0	0	0	0	0	0
R-18	0	0	0	0	0	0
R-19	0	0	0	0	0	0
R-20	0	0	0	1	0	0
R-21	0	0	0	0	0	0
R-22	0	0	0	0	0	0
R-23	0	0	0	0	1	0
R-24	1	0	0	0	0	0
R-25	0	0	0	0	0	0
R-26	0	0	0	0	0	0
R-27	0	1	0	0	0	0
R-28	0	0	1	0	0	0
R-29	0	0	0	0	0	0
R-30	0	0	0	0	0	0
R-31	0	0	0	0	0	0
R-32	0	0	0	1	0	0
R-33	0	0	0	0	0	0
R-34	0	0	0	0	0	0

R-35	0	0	0	1	0	0
------	---	---	---	---	---	---

Keterangan :

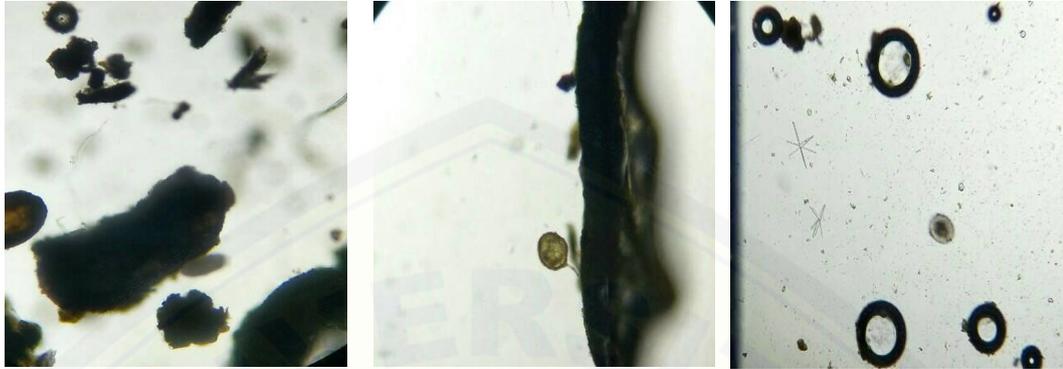
K = Kebun

S = Tepi sungai

R = Perumahan pekerja



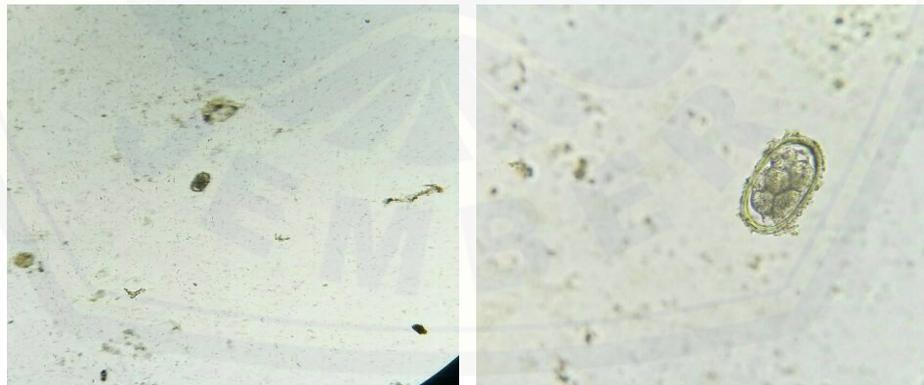
**Lampiran 4.9 Dokumentasi Hasil Pengamatan Kontaminan Telur dan Larva
Soil Transmitted Helminth yang Ditemukan pada Sampel
Tanah**



Gambar 1. Telur *Ascaris lumbricoides* (Perbesaran 100x)



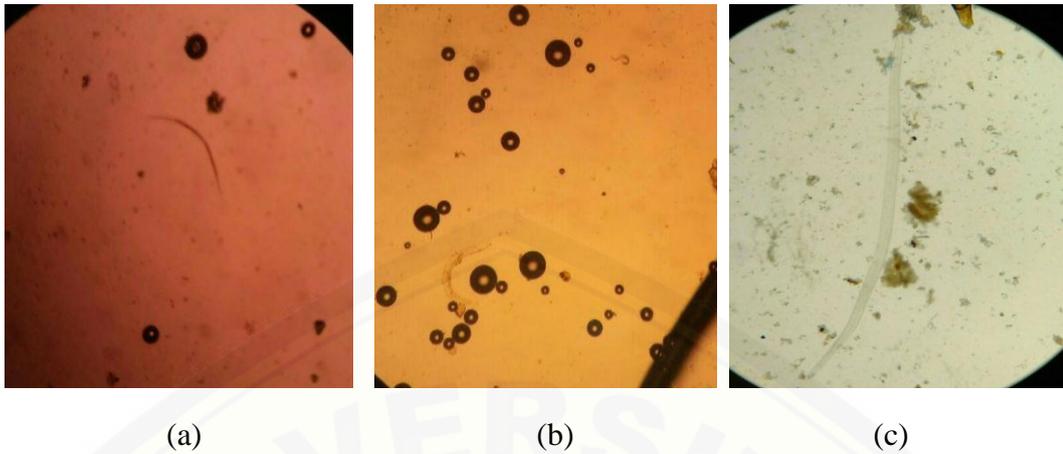
Gambar 2. Telur *Ascaris lumbricoides* (Perbesaran 400x)



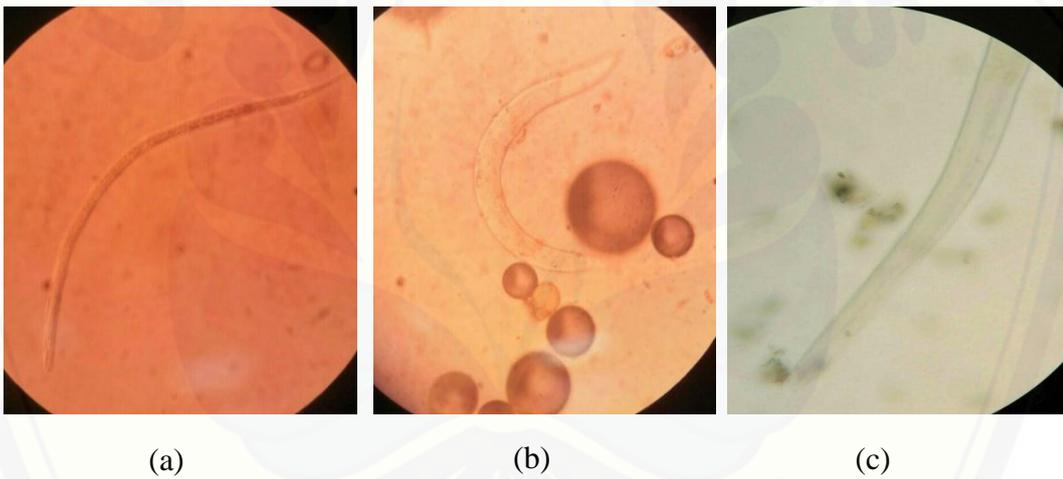
(a)

(b)

Gambar 3. (a) Telur *hookworm* (Perbesaran 100x) (b) Telur *hookworm* (Perbesaran 400x)



Gambar 4. (a) Larva filariform *hookworm*; (b) larva rhabditiform *hookworm* (c) larva rhabditiform *Strongyloides stercoralis* (Perbesaran 100x)



Gambar 5. (a) Larva filariform *hookworm*; (b) larva rhabditiform *hookworm* (c) larva rhabditiform *Strongyloides stercoralis* (Perbesaran 400x)

Lampiran 4.10 Analisis statistik

Tabel uji Fisher perbedaan angka kontaminasi di lokasi kebun dan sungai

LOKASI * HASIL Crosstabulation				
Count		HASIL		Total
		Ada	Tidak Ada	
LOKASI	K	2	33	35
	S	2	33	35
Total		4	66	70

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	,000 ^a	1	1,000		
Continuity Correction ^b	0,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	0,000	1	1,000		
Fisher's Exact Test				1,000	0,693
N of Valid Cases	70				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabel uji Fisher perbedaan angka kontaminasi di lokasi kebun dan rumah

LOKASI * HASIL Crosstabulation				
Count		HASIL		Total
		Ada	Tidak Ada	
LOKASI	K	2	33	35
	R	8	27	35
Total		10	60	70

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	4,200 ^a	1	0,040		
Continuity Correction ^b	2,917	1	0,088		
Likelihood Ratio	4,456	1	0,035		
Fisher's Exact Test				0,084	0,042
N of Valid Cases	70				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,00.

b. Computed only for a 2x2 table

Tabel uji Fisher perbedaan angka kontaminasi di lokasi rumah dan sungai

LOKASI * HASIL Crosstabulation					
Count		HASIL		Total	
		Ada	Tidak Ada		
LOKASI	R	8	27	35	
	S	2	33	35	
Total		10	60	70	

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	4,200 ^a	1	0,040		
Continuity Correction ^b	2,917	1	0,088		
Likelihood Ratio	4,456	1	0,035		
Fisher's Exact Test				0,084	0,042
N of Valid Cases	70				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,00.

b. Computed only for a 2x2 table