



**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO SANITASI LINGKUNGAN
DAN *PERSONAL HYGIENE* DENGAN KEJADIAN KO-INFEKSI *Soil-
transmitted Helminth* PADA PASIEN TB DI PUSKESMAS PUGER
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Nadya Eka Fitri
NIM 162010101066**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO SANITASI LINGKUNGAN
DAN *PERSONAL HYGIENE* DENGAN KEJADIAN KO-INFEKSI *Soil
Transmitted Helminth* PADA PASIEN TB DI PUSKESMAS PUGER
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh

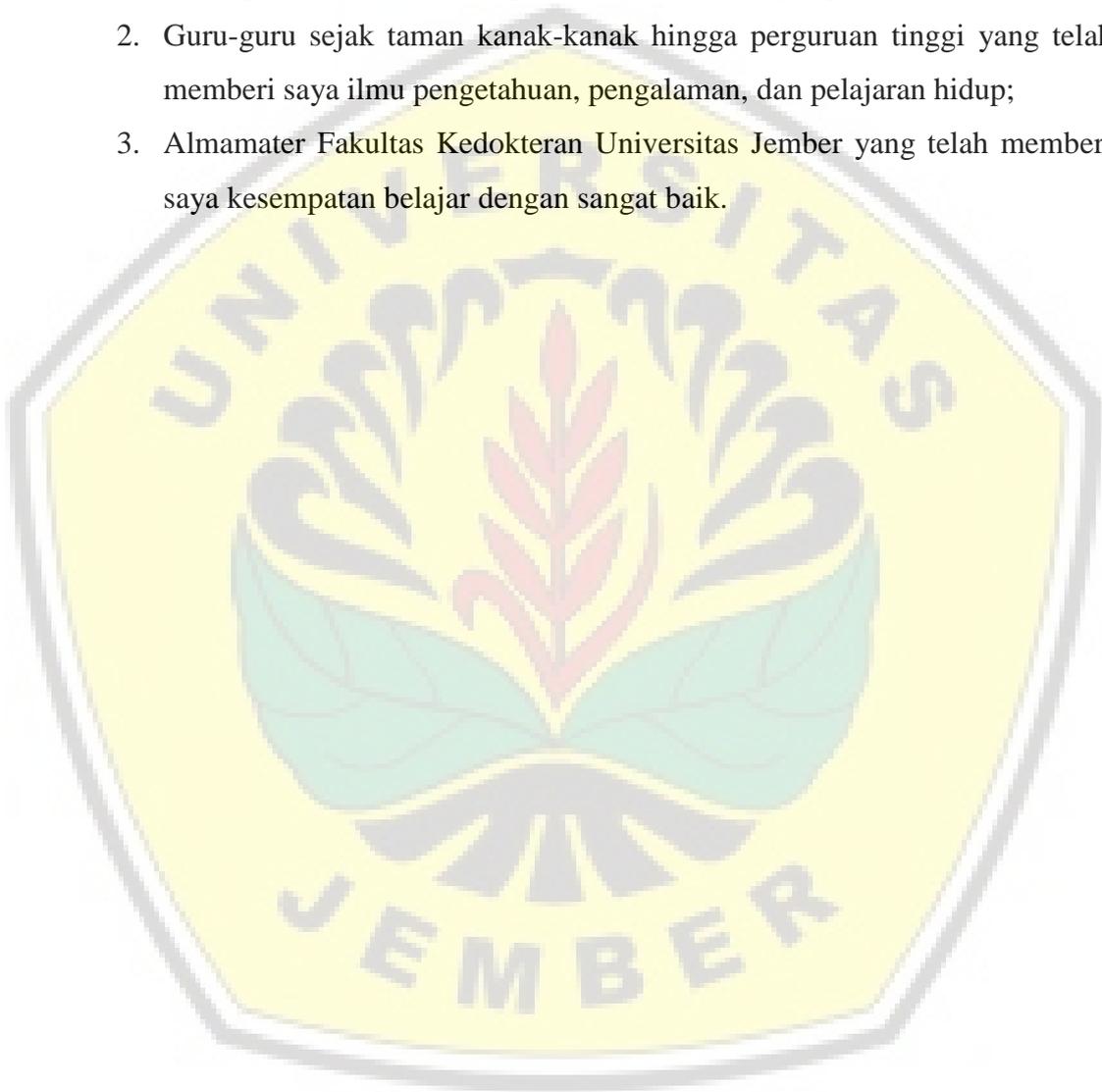
**Nadya Eka Fitri
NIM 162010101066**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Nafiah dan Ayahanda Yasin tercinta yang selalu memberi saya dukungan, motivasi, semangat, doa, dan kasih sayang;
2. Guru-guru sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah memberi saya ilmu pengetahuan, pengalaman, dan pelajaran hidup;
3. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah memberi saya kesempatan belajar dengan sangat baik.



MOTTO

Cukuplah Allah bagiku; tidak ada tuhan selain Dia. Hanya kepada-Nya aku bertawakal.

(Terjemahan Surat *At-Taubah* ayat 129)*)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. Al Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

nama : Nadya Eka Fitri

NIM : 162010101066

menyatakan bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sertakan sumbernya, belum pernah diajukan di 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, 21 Januari 2020

Nadya Eka Fitri

NIM 162010101066

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO SANITASI LINGKUNGAN
DAN *PERSONAL HYGIENE* DENGAN KEJADIAN KO-INFEKSI *Soil
Transmitted Helminth* PADA PASIEN TB DI PUSKESMAS PUGER
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Nadya Eka Fitri
NIM 162010101066

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. dr. Diana Chusna M, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Bagus Hermansyah, M. Biomed

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada hari, tanggal : Senin, 27 Januari 2020
tempat : Fakultas Kedokteran, Universitas Jember

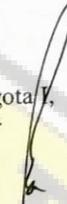
Tim Penguji :

Ketua,



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

Anggota I,



dr. Rony Prasetyo, M.Kes
NIP 196809272005011001

Anggota II,



Dr. dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes
NIP 197203182003122001

Anggota III,



dr. Bagus Hermansyah, M.Biomed
NIP 198304052008121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,



Agat, M.Kes., Ph.D., Sp.BA
NIP 197304241999031002

RINGKASAN

Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember; Nadya Eka Fitri; 162010101066; 2020; 124 halaman; Fakultas Kedokteran, Universitas Jember.

Kabupaten Jember menduduki peringkat kedua dengan kasus tuberkulosis (TB) tertinggi di Jawa Timur. Angka keberhasilan pengobatan TB mengalami penurunan sebesar 90,1% di tahun 2015. Puskesmas Puger merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan dengan jumlah kasus TB yang masih tinggi. Secara global, kecacingan merupakan salah satu penyakit infeksi yang sering dikaitkan dengan kejadian TB. Ko-infeksi cacing dapat menurunkan respon Thelper tipe 1, *Natural Killer cell*, IFN_{γ} serta mengganggu penyerapan zat besi sebagai pembentuk sel-sel imun. Imunitas yang semakin lemah memengaruhi proses penghancuran *M. tuberculosis* sehingga perkembangannya menjadi lebih progresif. Kondisi tersebut mengaktifkan TB laten menjadi TB aktif dan memengaruhi keberhasilan pengobatan TB. *Soil-transmitted Helminth* merupakan golongan cacing usus yang sering menginfeksi manusia, yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *hookworm* (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* merupakan dua faktor risiko penting yang dapat menentukan kelangsungan hidup STH. Pasien TB dengan sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* yang buruk berisiko terinfeksi STH sehingga perlu mendapat perhatian khusus terutama di wilayah dengan kasus TB yang masih tinggi. Penelitian tentang ko-infeksi STH pada pasien TB belum banyak dilakukan, khususnya di Kabupaten Jember sehingga peneliti ingin meneliti tentang hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu analitik observasional dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Poli TB, Puskesmas Puger, Kabupaten Jember dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*. Sampel yang memenuhi kriteria berjumlah 32 pasien. Data tentang faktor risiko sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* didapatkan melalui kuesioner sedangkan ko-infeksi STH didapatkan melalui pemeriksaan tinja dengan metode kualitatif. Analisis data yang digunakan adalah Uji *Chi Square* atau Uji *Fisher* jika syarat Uji *Chi Square* tidak terpenuhi.

Hasil pemeriksaan didapatkan pasien TB yang mengalami ko-infeksi STH sebanyak 6 orang (18,8 %). Karakteristik responden paling banyak berjenis kelamin laki-laki, berusia ≥ 46 tahun, berpendidikan rendah, bekerja sebagai petani, berstatus sebagai pasien TB paru, dan berasal dari kasus baru yang mendapat pengobatan KAT 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien TB

yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides* sebesar 66,7% dan *hookworm* sebesar 33,3%. Sebanyak 29 responden memiliki kondisi sanitasi lingkungan yang tergolong sudah baik. Sebanyak 18 responden memiliki kondisi *personal hygiene* yang tergolong sudah baik. Berdasarkan hasil Uji Fisher, hubungan antara sanitasi lingkungan dan ko-infeksi STH memiliki nilai p sebesar 0,476 ($p > 0,05$) sedangkan hubungan antara *personal hygiene* dan koinfeksi STH memiliki nilai p sebesar 1,000 ($p > 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu tidak ada hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih kepada :

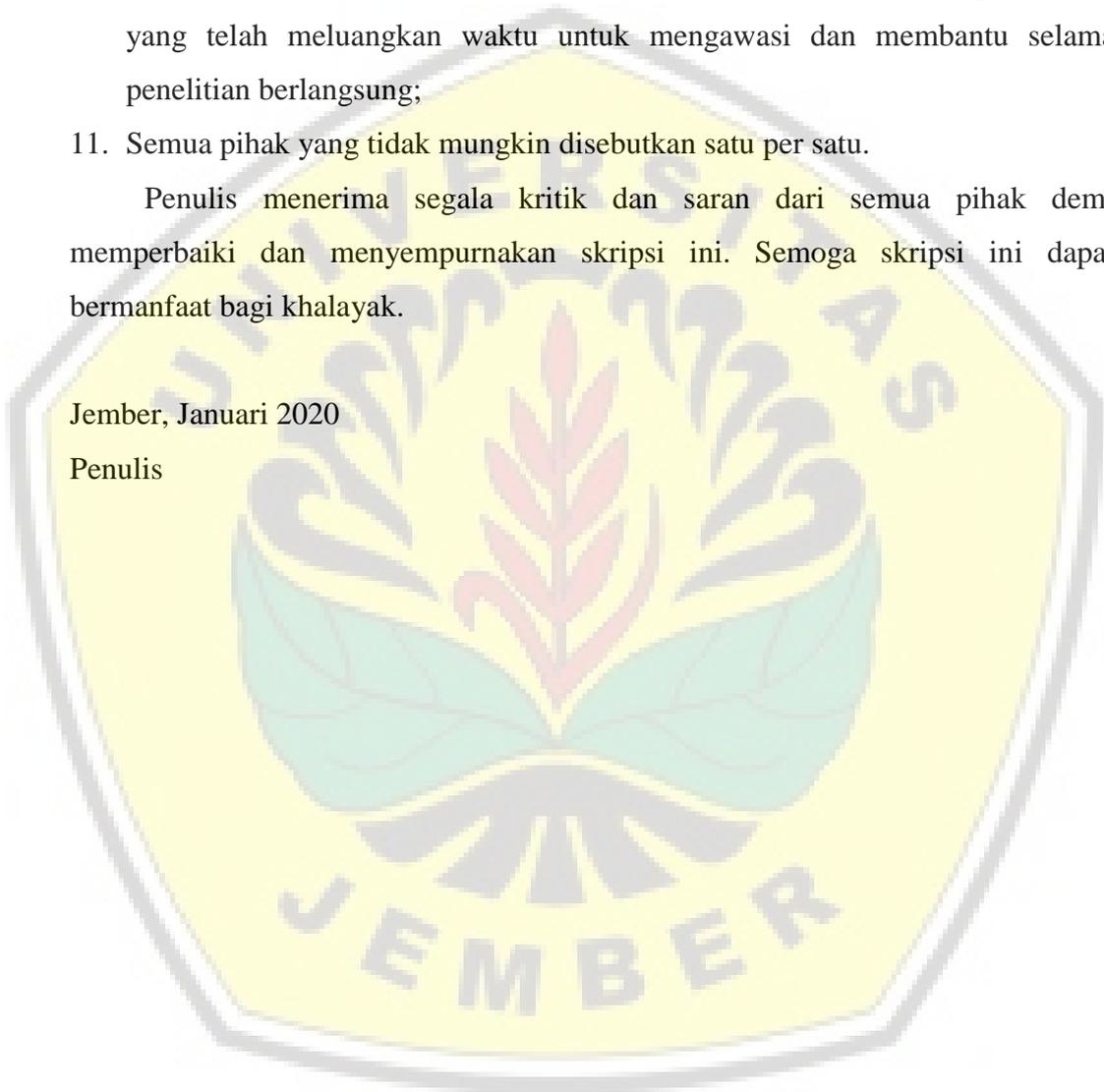
1. dr. Supangat, M.Kes., Ph.D., Sp.BA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. Dr. dr. Diana Chusna Mufida, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Bagus Hermansyah, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes selaku Dosen Penguji Utama dan dr. Rony Prasetyo, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, memberikan saran, sekaligus arahan dalam memperbaiki skripsi ini;
4. Kepala Puskesmas Puger dan Pak Tri selaku penanggung jawab Poli TB, Puskesmas Puger yang telah melancarkan proses penelitian dengan memberikan izin;
5. dr. Rena Normasari, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa;
6. Ibu Nafiah, Ayah Yasin, Nenek, serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa, dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini;
7. Ahmad Dyan Kurniawan, Nisrina, Ellen, Anisa Nurul, Affa, dan Mudji yang telah menemani saat suka maupun duka, memberi nasehat, sekaligus motivasi;

8. Teman-teman dari Kelompok Riset Penyakit Infeksi FK Unej, Alif Binangkit, Alif Taryafi, Nisrina, Ellen, Shofi, Nita, Widi, Alfian, dan Elvin yang telah berjuang bersama dan membantu menyelesaikan skripsi ini;
9. Teman-teman angkatan 2016 “Ligamen” yang selalu memberikan semangat;
10. Bu Liliek Susilowati, A.Md, selaku analis Laboratorium Parasitologi FK Unej yang telah meluangkan waktu untuk mengawasi dan membantu selama penelitian berlangsung;
11. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi khalayak.

Jember, Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
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
1.4.1 Bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Bagi Masyarakat	4
1.4.3 Bagi Puskesmas	4
1.4.4 Bagi Instansi Pendidikan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tuberkulosis	5
2.1.1 Epidemiologi.....	5
2.1.2 Etiologi.....	5
2.1.3 Faktor Risiko.....	6
2.1.4 Klasifikasi	7

2.1.5 Gejala Klinis	9
2.1.6 Patogenesis.....	9
2.1.7 Diagnosis	11
2.1.8 Pengobatan.....	13
2.2 Infeksi <i>Soil-transmitted Helminth</i> pada Manusia	14
2.2.1 <i>Ascaris lumbricoides</i>	15
2.2.2 Hookworm	20
2.2.3 <i>Trichuris trichiura</i>	24
2.3 Urgensi Ko-infeksi STH pada Pasien Tuberkulosis	28
2.4 Sanitasi Lingkungan Rumah	30
2.4.1 Sarana Pembuangan Tinja	30
2.4.2 Sarana Air Bersih.....	31
2.4.3 Jenis Lantai Rumah.....	32
2.5 <i>Personal Hygiene</i>	32
2.5.1 Kebiasaan Memotong Kuku	32
2.5.2 Kebiasaan Defekasi.....	33
2.5.3 Kebiasaan Mencuci Tangan.....	33
2.5.4 Kebiasaan Mengonsumsi Makanan Segar	34
2.5.5 Kebiasaan Menggunakan Alat Pelindung Diri	35
2.6 Kerangka Konsep	35
2.7 Hipotesis Penelitian	37
BAB 3. METODE PENELITIAN	38
3.1 Jenis Penelitian.....	38
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	38
3.4 Teknik Pengambilan Sampel	38
3.5 Jenis dan Sumber Data	39
3.5.1 Jenis Data.....	39
3.5.2 Sumber Data	39
3.6 Variabel Penelitian	39
3.7 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran	40

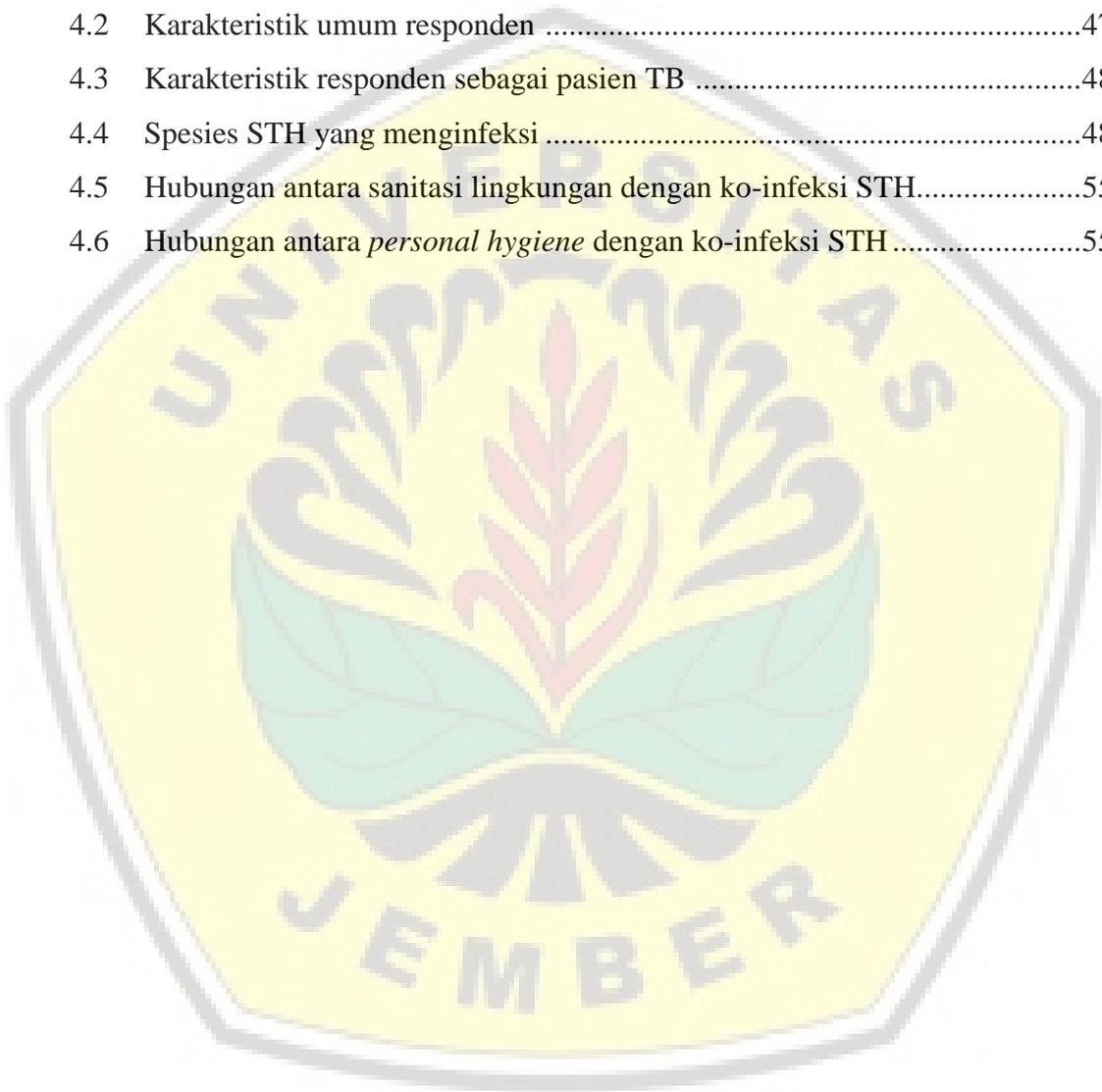
3.8 Instrumen Penelitian	41
3.8.1 Kuesioner Penelitian	41
3.8.2 Alat dan Bahan Pemeriksaan Tinja.....	42
3.9 Prosedur Penelitian	42
3.9.1 Uji Kelayakan Etik.....	42
3.9.2 Cara Kerja	42
3.10 Teknik Pengolahan Data	44
3.11 Analisis Data	44
3.12 Alur Penelitian	44
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Penelitian	46
4.1.1 Karakteristik Responden di Puskesmas Puger.....	46
4.1.2 Kejadian Ko-infeksi <i>Soil-transmitted Helminth</i>	48
4.1.3 Keadaan Sanitasi Lingkungan	49
4.1.4 Keadaan <i>Personal Hygiene</i>	51
4.1.5 Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Ko- infeksi STH.....	54
4.1.6 Hubungan antara <i>Personal Hygiene</i> dengan Kejadian Ko- infeksi STH.....	55
4.2 Pembahasan	56
4.2.1 Karakteristik responden dengan Ko-infeksi <i>Soil-transmitted</i> <i>Helminth</i>	56
4.2.2 Kejadian Ko-infeksi <i>Soil-transmitted Helminth</i>	58
4.2.3 Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Ko- infeksi <i>Soil-transmitted Helminth</i>	59
4.2.4 Hubungan antara <i>Personal Hygiene</i> dengan Kejadian Ko- infeksi <i>Soil-transmitted Helminth</i>	60
4.3 Keterbatasan Penelitian	63
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA65
LAMPIRAN75



DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Definisi operasional	40
4.1 Hasil pemeriksaan tinja pasien TB	46
4.2 Karakteristik umum responden	47
4.3 Karakteristik responden sebagai pasien TB	48
4.4 Spesies STH yang menginfeksi	48
4.5 Hubungan antara sanitasi lingkungan dengan ko-infeksi STH.....	55
4.6 Hubungan antara <i>personal hygiene</i> dengan ko-infeksi STH	55



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> melalui mikroskop elektron	6
2.2 Morfologi <i>M. tuberculosis</i> dengan pewarnaan <i>Ziehl-Neelsen</i>	6
2.3 Transmisi <i>M. tuberculosis</i>	10
2.4 Jutaan droplet nuclei yang dilepaskan penderita TB	10
2.5 Koloni <i>M. tuberculosis</i> di media <i>Lowenstein-Jensen</i>	12
2.6 Pemeriksaan radiologi tuberkulosis	12
2.7 Cacing dewasa <i>Ascaris lumbricoides</i>	16
2.8 Telur <i>Ascaris lumbricoides</i> perbesaran 400x	17
2.9 Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i>	18
2.10 Bentuk rongga mulut <i>hookworm</i>	21
2.11 Telur <i>hookworm</i> perbesaran 400x	22
2.12 Larva <i>hookworm</i>	22
2.13 Siklus hidup <i>hookworm</i>	23
2.14 Cacing dewasa <i>Trichuris trichiura</i>	25
2.15 Telur <i>Trichuris trichiura</i>	26
2.16 Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i>	27
2.17 Perubahan perilaku defekasi	33
2.18 Langkah mencuci tangan yang baik dan benar	34
2.19 Kerangka konsep penelitian	36
3.1 Alur penelitian	45
4.1 Hasil pemeriksaan tinja melalui mikroskop cahaya	49
4.2 Distribusi frekuensi kepemilikan jamban	50
4.3 Distribusi frekuensi sumber air bersih	50
4.4 Distribusi frekuensi jenis lantai rumah	51
4.5 Distribusi frekuensi kebiasaan memotong kuku	52
4.6 Distribusi frekuensi kebiasaan BAB	52
4.7 Distribusi frekuensi kebiasaan mencuci tangan	53
4.8 Distribusi frekuensi kebiasaan makan	53

4.9 Distribusi frekuensi kebiasaan menggunakan APD54



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh basil tahan asam, *Mycobacterium tuberculosis*. Kasus TB masih tergolong sangat tinggi di Jawa Timur dan terjadi peningkatan signifikan dari tahun 2015 sampai tahun 2017 (Dinkes Jawa Timur, 2015; Dinkes Jawa Timur, 2017). Kabupaten Jember menduduki peringkat kedua dengan kasus TB tertinggi di Jawa Timur. Angka keberhasilan pengobatan TB mengalami penurunan sebesar 90,1% di tahun 2015 (Putri, 2018). Persebaran TB merata di 31 kecamatan, seperti Kecamatan Puger (Hikma dkk., 2015). Puskesmas Puger merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang berada di Kecamatan Puger, keseluruhan jumlah kasus TB mengalami peningkatan yakni sekitar 50 % dari tahun 2015 sampai tahun 2016 (Dinkes Jember, 2015; Dinkes Jember, 2016). Berdasarkan data Puskesmas Puger, pasien TB tercatat sebanyak 361 pasien selama periode 2016-2019. Selama bulan Januari-September tahun 2019, kasus TB terkonfirmasi sebanyak 84 kasus. Beberapa kasus diantaranya adalah kasus kambuh dan resisten obat.

Imunitas pejamu yang rendah merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi perkembangan *M. tuberculosis* (Chandrasekaran dkk., 2017). Hal ini dapat dikaitkan dengan infeksi kronis yang menyertai penyakit tersebut seperti kecacingan. Penelitian di Etiopia menunjukkan bahwa 50,5% dari 257 pasien TB menderita kecacingan, ko-infeksi cacing ini berpengaruh besar terhadap peningkatan morbiditas dan penurunan efek pengobatan (Kassu dkk., 2015).

Infeksi TB dan ko-infeksi cacing kronis yang terjadi dalam tubuh pejamu berinteraksi kuat dalam memodulasi sistem imun (Babu dan Nutman, 2016). Aktivitas Thelper tipe 2 (Th-2) dan T regulator (T-reg) meningkat sehingga memicu produksi sitokin anti-inflamasi, seperti IL-4, IL-5, IL-10. Peningkatan ini melemahkan respon Thelper tipe 1 (Th-1) dalam memerangi agen infeksi dan patogen lebih resisten sehingga pasien TB lebih sulit mengalami penyembuhan (Kassu dkk., 2015; Li dkk., 2015; Babu dan Nutman, 2016). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa infeksi cacing usus mengganggu penyerapan zat

besi. Kekurangan zat besi dapat menurunkan kadar hemoglobin dan pembentukan sel-sel pertahanan tubuh, seperti makrofag dan sel T (Li dkk., 2015).

Kejadian kecacingan di Indonesia paling banyak disebabkan oleh golongan *Soil-transmitted Helminth* (STH) dengan prevalensi yang cukup tinggi, yakni 20-86% (DirjenPPL, 2015). Anak-anak hingga dewasa dapat terinfeksi STH dengan jenis cacing dan intesitas yang berbeda baik di setiap wilayah. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Kabupaten Jember menyatakan bahwa prevalensi STH masih tinggi, yaitu di atas 25%. Berdasarkan data BPS 2017, Kecamatan Puger memiliki wilayah yang terdiri dari area sawah dan pesisir. Sebagian besar penduduknya bekerja sebagai nelayan dan petani. Suhu udara rata-rata 27-29°C dengan curah hujan yang cukup tinggi. Kondisi ini sangat menguntungkan bagi perkembangan *Soil-transmitted Helminth* (STH). Tiga spesies STH yang sering menginfeksi manusia yaitu *Ascaris lumbricoides*, *hookworm*, dan *Trichuris trichiura* (Apriyan dan Song, 2018).

Sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* merupakan dua faktor penting yang dapat mendukung terjadinya kecacingan (Legesse dan Ambelu, 2014). Cacing bertransmisi dari lingkungan ke manusia melalui kontak dengan tanah sedangkan *personal hygiene* memfasilitasi transmisi penyakit melalui *fecal oral*, terutama infeksi STH (Martila dkk., 2016). Penelitian yang dilakukan oleh (Nundrisari, 2019) membuktikan bahwa sanitasi lingkungan yang tidak memadai berpengaruh signifikan ($p=0,008$) terhadap infeksi STH. *Personal hygiene* yang buruk berisiko 12 kali lebih besar untuk terinfeksi STH (Rahmawati, 2019). Penelitian yang dilakukan di kota Tangerang menunjukkan bahwa *personal hygiene* dan sanitasi rumah yang buruk memiliki hubungan signifikan dengan kejadian kecacingan (Nurmarani, 2017).

Pasien TB dengan sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* yang buruk dapat berisiko terinfeksi STH. Ko-infeksi STH pada pasien TB menimbulkan beberapa dampak, seperti mengaktifkan TB laten dan memengaruhi keberhasilan pengobatan sehingga hal ini sangat menentukan proses penyembuhan TB (Babu dan Nutman, 2016; Alemu dan Mama, 2017). Oleh karena itu, pasien TB yang terinfeksi STH perlu mendapatkan perhatian khusus melalui pengobatan dan

menerapkan upaya pencegahan terhadap faktor-faktor risikonya. Penelitian tentang ko-infeksi STH pada pasien TB belum banyak dilakukan, khususnya di wilayah Jember sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-infeksi *Soil-transmitted Helminth* (STH) pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Apakah ada hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember?
- b. Apakah ada hubungan antara faktor risiko *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember.
- b. Untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui karakteristik pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember
- b. Untuk mengetahui prevalensi kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember

- c. Untuk mengidentifikasi spesies STH yang menginfeksi pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember
- d. Untuk mengetahui keadaan sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan terkait hubungan faktor risiko sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk menyampaikan informasi dan edukasi kepada masyarakat bahwa pasien TB dapat terinfeksi STH, masyarakat diharapkan mampu menjaga kondisi sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* agar tetap baik sehingga kejadian ko-infeksi STH dapat dicegah.

1.4.3 Bagi Puskesmas

Penelitian ini dapat digunakan sebagai *screening* tambahan pada pasien yang terdiagnosis TB dan sebagai bahan pertimbangan kelanjutan pengobatan kepada pasien yang terinfeksi STH.

1.4.4 Bagi Instansi Pendidikan

Penelitian dapat digunakan sebagai tambahan bahan kepustakaan mengenai penyakit tuberkulosis yang berhubungan dengan infeksi STH.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis

2.1.1 Epidemiologi

Menurut WHO, pasien yang terinfeksi tuberkulosis (TB) diestimasikan sebanyak 9,6-10 juta kasus baru per tahun yang terdiri 1,5 juta kasus kematian dan 480.000 kasus TB resisten obat (Babu dan Nutman, 2016; Suarayasa dkk., 2019). Kasus TB paling banyak didominasi oleh TB paru, yakni sekitar 70 % kasus di seluruh dunia (Babu dan Nutman, 2016). Angka keberhasilan pengobatan TB mengalami penurunan dari tahun 2008 sampai 2017 (Indah, 2018). Indonesia memiliki permasalahan besar dalam menghadapi kasus TB, yaitu TB dan TB resisten obat (Indah, 2018).

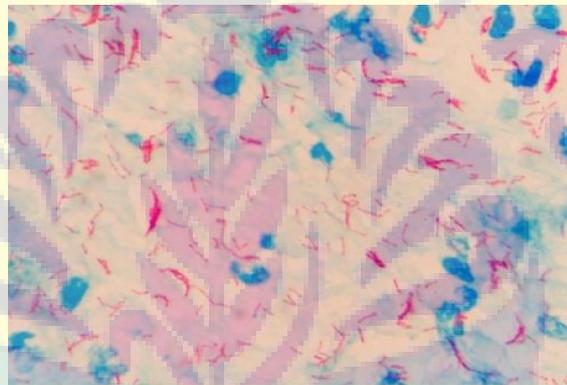
Kasus TB di Jawa Timur mengalami peningkatan dengan jumlah penderita sebanyak 23.183 di tahun 2015 dan 54.811 kasus di tahun 2017 (Dinkes Jawa Timur, 2017). Kabupaten Jember menduduki peringkat kedua dengan kasus TB tertinggi di Jawa Timur. Persebaran penyakit TB di 31 kecamatan terdata sebanyak 576 pasien penderita TB ekstra paru, 5568 pasien TB dengan BTA positif, dan 42 pasien MDR-TB pada tahun 2013-2015 (Hikma dkk., 2015). Dinkes Jember di tahun 2016 mencatat sebanyak 192 kasus TB anak dan 3315 kasus TB dewasa (Roziqin dan Wicaksono, 2018).

2.1.2 Etiologi

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang ramping sedikit bengkok, berwarna merah, dan bersifat non-motil. Dinding sel berupa susunan kompleks yang terdiri dari asam mikolat, lipid, polipeptida, peptidoglikan, arabinogalaktan, lipoarabinomanan, serta trehalose dimycolate yang berperan sebagai faktor virulensi dan pertahanan patogen (Yasin dkk., 2016). Struktur yang kompleks menyebabkan *M. tuberculosis* bersifat tahan asam atau basil tahan asam (BTA). Morfologi *M. tuberculosis* ditunjukkan pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2.



Gambar 2.1 *M. tuberculosis* yang terlihat melalui mikroskop elektron
(Sumber: Yasin dkk., 2016)



Gambar 2.2 Morfologi *M. tuberculosis* dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen
(Sumber : Jena dkk., 2017)

M. tuberculosis membutuhkan oksigen (*obligate aerob*) dan memiliki kemampuan replikasi di dalam maupun di luar sel pejamu (Yasin dkk., 2016). Agen infeksi ditularkan melalui percikan droplet yang dibatukkan atau dibersinkan keluar dari penderita TB ke udara. *M. tuberculosis* dapat bertahan di udara sekitar 1-2 jam dengan suhu optimal 31-37 °C, dalam suasana yang lembap, dan kondisi ventilasi yang buruk (Setiati dkk., 2014; Evin dan Lilis, 2017).

2.1.3 Faktor Risiko

Infeksi *M. tuberculosis* dipengaruhi oleh hubungan antara kondisi pejamu, agen infeksi, dan lingkungan. Kondisi pejamu menentukan perkembangan bakteri lebih lanjut, seperti genetik, daya tahan tubuh yang rendah, status gizi yang kurang, gaya hidup, jenis kelamin, dan usia. Jumlah agen infeksi di udara

berhubungan langsung dengan tingkat penularan *M. tuberculosis* dari tubuh penderita ke orang lain (Yasin dkk., 2016). Kemampuan virulensi yang tinggi menyebabkan seseorang lebih mudah sakit. Kondisi lingkungan tempat tinggal memengaruhi konsentrasi dan penyebaran bakteri, seperti kepadatan hunian, keadaan ruangan, intensitas pencahayaan, kelembapan, suhu, ventilasi, serta sirkulasi udara (Yasin dkk., 2016; Evin dan Lilis, 2017). Infeksi *M. tuberculosis* juga didukung oleh faktor risiko lain seperti status sosial ekonomi, status pendidikan, dan kondisi lain (HIV, kecacangan, malnutrisi, SLE, campak) (Safithri, 2017). Kondisi lain ini biasanya menyertai TB sehingga semakin memperburuk imunitas penderita (Kassu dkk., 2015; Li dkk., 2015; Alemu dkk., 2019).

2.1.4 Klasifikasi Tuberkulosis

Klasifikasi tuberkulosis (TB) dibagi menjadi beberapa karakteristik berdasarkan:

a. Organ yang terinfeksi yaitu TB paru dan TB ekstraparu

TB paru disebabkan oleh *M. tuberculosis* yang menginfeksi jaringan parenkim paru, kecuali pleura. TB paru didiagnosis melalui pemeriksaan dahak dan rontgen paru (*X-ray thorax*). TB ekstra paru disebabkan oleh *M. tuberculosis* yang menginfeksi di luar paru, seperti pleura, perikardium, tulang, payudara, ginjal, alat kelamin, dan lain-lain (Yasin dkk., 2016; Aini dkk., 2017). TB ekstra paru diawali oleh infeksi *M. tuberculosis* yang mengalami migrasi melalui aliran darah atau kelenjar limfe (Yasin dkk., 2016).

b. Pemeriksaan tes dahak diklasifikasikan menjadi BTA (-) dan BTA (+)

TB dengan BTA (-) yaitu hasil pemeriksaan sputum menunjukkan tidak ditemukannya BTA pada tiga kali pemeriksaan mikroskopis tetapi ditemukan kelainan pada pemeriksaan radiologi atau hasil (+) pada tes biakan (Darliana dkk., 2011). TB dengan sputum BTA (+) yaitu hasil pemeriksaan sputum menunjukkan adanya BTA pada dua kali pemeriksaan mikroskopis, dapat disertai kelainan radiologi atau hasil (+) pada tes biakan (Darliana dkk., 2011).

- c. Riwayat pengobatan TB diklasifikasikan sebagai kasus baru, kasus kambuh, putus obat, gagal terapi, dan kasus kronik

Kasus baru yaitu pasien TB yang melakukan pengobatan pertama kali atau menggunakan obat TB kurang dari satu bulan. Kasus kambuh yaitu pasien TB yang pernah melakukan pengobatan hingga selesai dan mengalami kesembuhan, namun didapatkan hasil BTA (+) pada pemeriksaan selanjutnya. Kasus putus obat (*drop out*) yaitu pasien TB yang berhenti melakukan pengobatan sebelum masa pengobatan selesai. Gagal terapi yaitu pasien TB yang melakukan pengobatan selama 6 bulan tetapi masih didapatkan hasil BTA (+) pada pemeriksaan sputum. Kasus kronik (persisten) yaitu pasien TB yang sudah melakukan pengobatan ulang KAT 2 tetapi masih didapatkan hasil BTA (+) (Widhianasir, 2017).

- d. Resistensi terhadap OAT (Obat Anti Tuberkulosis)

Pengobatan yang tidak lengkap dan tidak adekuat menyebabkan pasien TB mengalami resistansi terhadap OAT (Nugrahaeni dan Malik, 2013). Kasus resistan terhadap OAT di Indonesia disebabkan oleh pelayanan DOTS dan surveilans yang masih lemah, penanganan kasus TB yang belum memadai, serta peningkatan kejadian ko-infeksi dengan penyakit lain (Kementerian Kesehatan RI, 2011). Resistensi OAT mencakup *monoresistance*, *poliresistance*, MDR-TB, XDR-TB, dan TDR-TB.

Monoresistance merupakan TB yang kebal terhadap satu jenis OAT lini pertama (Widhianasir, 2017). *Poliresistance* merupakan TB yang kebal terhadap lebih dari satu jenis OAT secara bersamaan, selain Rifampicin dan Isoniazid (Widhianasir, 2017). *Multiple drug resistance* (MDR-TB) merupakan TB yang kebal terhadap minimal dua OAT lini pertama yang paling kuat, yaitu Rifampicin dan Isoniazid. MDR-TB terjadi karena ketidapatuhan dalam meminum obat (Widhianasir, 2017). *Extensively drug Resistance* (XDR-TB) merupakan MDR-TB yang juga kebal terhadap golongan Fluorokuinolon dan salah satu obat lini kedua yang berupa suntikan, seperti Amikasin, Kanamisin, atau Kapreomisin (Widhianasir, 2017). *Total drug resistance* (TDR-TB) merupakan TB yang kebal terhadap semua jenis OAT baik lini pertama (Isoniazid, Rifampicin, Streptomisin, Etambutol, Pirazinamid) maupun lini kedua (Etionamid, Asam Para-

aminosalisilat, Sikloserin, Ofloxacin, Amikacin, Siprofloksasin, Capreomycin, Kanamycin (Akbar Velayati dkk., 2013).

2.1.5 Gejala Klinis

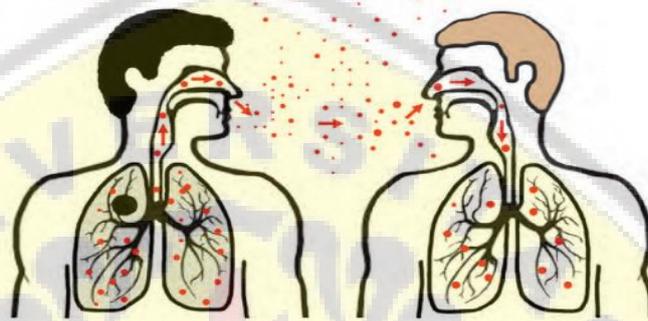
Infeksi *M. tuberculosis* pada pejamu menimbulkan berbagai macam gejala, yaitu gejala lokal, gejala sistemik, dan gejala lain. Gejala lokal TB bersifat spesifik, seperti batuk kronis yang disertai dahak (sputum), sesak napas, nyeri dada, dan batuk bercampur darah. Gejala yang timbul pada TB ekstra paru tergantung pada organ yang dikenai, biasanya diawali proses peradangan, atau terbentuknya benjolan pada organ tersebut, seperti benjolan yang kenyal dan *mobile* pada *limfadenitis* TB; benjolan yang keras, nyeri, dan kaku pada spondilitis TB; dan lain-lain (Aini dkk., 2017). Gejala sistemik adalah gejala yang tidak spesifik pada satu organ seperti demam, keringat di malam hari, penurunan berat badan, malaise, serta penurunan nafsu makan (Safithri, 2017).

2.1.6 Patogenesis

Infeksi tuberkulosis berawal dari transmisi bakteri dari penderita TB ke orang lain yang menghirup droplet berisi *M. tuberculosis*, seperti pada Gambar 2.3. Penderita mengeluarkan jutaan bakteri yang terkandung dalam *droplet nuclei*, seperti pada Gambar 2.4. *M. tuberculosis* memasuki paru-paru, menuju alveolus yang kaya oksigen, dan mengenai limfonodi regional. Kondisi ini disebut infeksi primer (Setiati dkk., 2014). Pejamu yang terinfeksi *M. tuberculosis* pertama kali akan memberikan respon pengeluaran makrofag alveolar sebagai sistem pertahanan pertama (Delogu dkk., 2013). Selanjutnya, makrofag melakukan proses fagositosis. Sebagian kasus, *M. tuberculosis* tidak dapat dihancurkan oleh makrofag karena memiliki susunan dinding sel yang kompleks. Hal ini menyebabkan *M. tuberculosis* terus bereplikasi, membentuk koloni, dan menginduksi respon imun adaptif, seperti limfosit.

Sel-sel imun dan makrofag bermigrasi ke fokus infeksi untuk membentuk dinding atau gumpalan keras yang disebut *granuloma tubercle*. *Granuloma tubercle* berfungsi memerangi dan mencegah penyebaran infeksi (Delogu dkk.,

2013). Lesi yang terbentuk dinamakan fokus *Gohn*. Melalui saluran limfe, *M. tuberculosis* menyebar dari fokus *Ghon* menuju kelenjar limfe untuk membentuk kompleks *Gohn*. Lesi ini akan terlihat sebagai daerah nekrosis yang mengalami pengapuran, bagian tengah lesi mengalami pencairan, dan membentuk kavitas di jaringan paru (Price dan Wilson, 2005; Setiati dkk., 2014).



Gambar 2.3 Transmisi *M. tuberculosis* dari penderita TB ke orang lain melalui droplet nuclei (Sumber: CDC, 2013)



Gambar 2.4 Jutaan droplet nuclei dilepaskan melalui bersin ke udara (Sumber: Yasin dkk., 2016)

Infeksi *M. tuberculosis* pada kelenjar limfe menyebabkan bakteri memasuki masa *dormant*. Kondisi ini menyebabkan pejamu mengalami infeksi laten yang bersifat asimtomatis. Infeksi TB menjadi aktif kembali jika kondisi imunitas pejamu lemah. *M. tuberculosis* bereplikasi lebih banyak dan bersifat merusak dinding *granuloma tubercle* sehingga perluasan infeksi terjadi (Delogu dkk., 2013; Setiati dkk., 2014; Yasin dkk., 2016). Proses ini dinamakan sebagai infeksi TB sekunder yang terjadi setelah 5 tahun dari infeksi pertama. *M. tuberculosis* merusak sebagian besar lobus paru, menyebar ke seluruh tubuh

melalui pembuluh darah atau kelenjar limfe, dan menuju organ lain (pleura, perikardium, peritoneum, tulang, payudara, dan lain-lain) (Setiati dkk., 2014).

2.1.7 Diagnosis

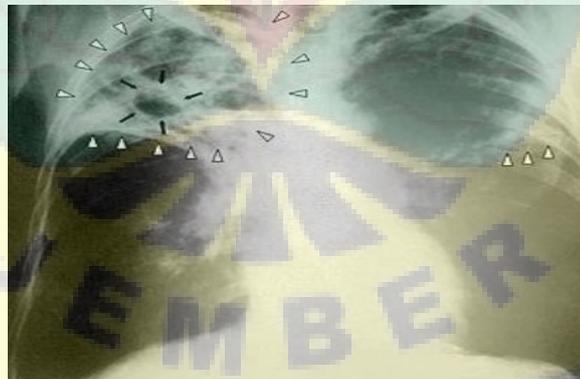
Anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang merupakan cara untuk menegakkan diagnosis TB. Gejala klinik TB dapat digali melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik. Perluasan infeksi *M. tuberculosis* pada lobus paru menimbulkan suara napas bronkial, lemah, redup, serta ronki basah yang kasar. Perluasan kavitas menimbulkan suara tambahan seperti hipersonor pada perkusi dan suara amforik pada auskultasi. Penarikan mediastinum, diafragma, dan retraksi otot interkostal ditemukan pada TB paru tingkat lanjut (Majdawati, 2010).

Pemeriksaan penunjang ditentukan melalui pemeriksaan dahak, radiologi, uji tuberkulin, dan lainnya. Pemeriksaan dahak dilakukan untuk mengetahui *M. tuberculosis* secara mikroskopis. Pemeriksaan ini dapat dilakukan secara langsung (*Direct Smear Examination*) atau kultur bakteri (*Culture Examination*). Pemeriksaan dahak langsung diawali dengan pengambilan dahak minimal tiga kali kemudian dilakukan pewarnaan asam dengan metode *Ziehl-Nielsen*. Hasil pemeriksaan dinyatakan positif (BTA+) jika ditemukan *M. tuberculosis* pada dua kali pemeriksaan mikroskopis (Putra, 2012). Pemeriksaan kultur bakteri menggunakan media *Lowenstein-Jensen*. Hasil kultur dinyatakan positif jika terlihat pertumbuhan koloni bakteri berwarna kuning susu dan berbentuk seperti kutil pada permukaan media *Lowenstein-Jensen* (Yasin dkk., 2016). Bentuk koloni *M. tuberculosis* pada media *Lowenstein-Jensen* ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Koloni *M. tuberculosis* berbentuk seperti kutil dan berwarna kuning susu pada media *Lowenstein-Jensen* (Sumber: Yasin dkk., 2016)

Pemeriksaan radiologi (*rontgen thorax*) merupakan salah satu pemeriksaan penunjang untuk mengetahui perluasan area infeksi *M. tuberculosis* pada lobus paru. *M. tuberculosis* sering menginfeksi bagian apeks paru atau lobus bawah bagian segmen superior sehingga memberikan gambaran homogen. Kavitas yang terbentuk pada TB aktif terlihat dikelilingi bayangan berwarna putih dan bersifat bilateral, yang ditunjukkan pada Gambar 2.6 (Price dan Wilson, 2005).



Gambar 2.6 Pemeriksaan radiologi (*rontgen thorax*) tuberkulosis (Sumber: Yasin dkk., 2016)

Uji tuberkulin (Tes *Mantoux*) dilakukan untuk mengetahui status infeksi *M. tuberculosis* pada tubuh pejamu yang sedang atau pernah mengalami infeksi tersebut. Tes *Mantoux* dapat mendeteksi infeksi laten sehingga sering digunakan sebagai *screening* TB (Keliat dkk., 2012). Tes *Mantoux* dilakukan secara invasif

dengan cara menyuntikkan *tuberculin unit* (TU) secara intrakutan 2-5 dalam 0,1 mL PPD (*Purified Protein Derivative*) pada bagian lengan bawah (Setiati dkk., 2014). Penilaian Tes *Mantoux* dilakukan dengan cara pengukuran diameter indurasi kulit yang terbentuk setelah 3 hari penyuntikkan. Indurasi yang berdiameter lebih dari 10 mm dianggap positif (Setiati dkk., 2014).

2.1.8 Pengobatan

Menurut (Setiati dkk., 2014) pemberian OAT pada pasien TB dibagi menjadi empat kategori, yaitu kategori I, II, III, dan IV. Kategori I diberikan pada pasien TB dengan BTA positif atau kasus baru. OAT yang diberikan selama 2 bulan pertama secara intensif yaitu 2 HRZE (S), terdiri atas Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), Etambutol (E), dan Streptomisin (S). Tahap lanjutan diberikan 4HR, 4H₃R₃ atau 6HE. Kategori II diberikan pada pasien TB yang kambuh, gagal terapi, atau putus obat yang diobati kembali. Tahapan awal diberikan HRZE selama 3 bulan dan Streptomisin (S) selama 2 bulan pertama. Tahap lanjutan diberikan 5 HRE atau 5 H₃R₃. Kategori III diberikan pada pasien TB paru dengan BTA negatif dan kelainan paru yang tidak luas. Pemberian pengobatan dilakukan seperti kategori I yaitu tahap awal selama 2 bulan dan tahap lanjutan selama 4 bulan. Kategori IV diberikan kepada pasien TB kronis atau resistensi obat seperti pada kasus MDR-TB.

Keberhasilan pengobatan dinilai dari ketaatan meminum obat secara teratur dalam batas waktu yang telah ditentukan (Setiati dkk., 2014). Pengobatan yang tidak sesuai pedoman menyebabkan bakteri lebih resisten terhadap OAT (Yasin dkk., 2016). Faktor lain yang memengaruhi keberhasilan pengobatan yaitu genetik, status gizi, kebiasaan merokok, konsumsi obat-obatan dan alkohol, keganasan, serta penyakit kronis. Kecacingan merupakan penyakit kronis yang sering menyertai dan dapat menurunkan sistem imun pejamu (Resende dkk., 2007; Murtono, 2017). Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa faktor intrinsik, seperti imunitas yang rendah sangat berperan terhadap kegagalan pengobatan dan reaktivasi infeksi *M. tuberculosis* yang sudah menjalani terapi OAT (Banowati dkk., 2016).

2.2 Infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Manusia

Soil-transmitted helminth (STH) merupakan nematoda usus yang membutuhkan tanah untuk melangsungkan siklus hidupnya. Manusia dapat terinfeksi STH melalui kontak dengan tanah yang terkontaminasi telur atau melalui larva cacing yang menembus kulit (Setiati dkk., 2014). Seseorang yang terinfeksi cacing dengan intensitas ringan sampai berat dapat diketahui melalui pemeriksaan tinja (Natadisastra dan Agoes, 2014). Persebaran infeksi STH dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain daerah beriklim subtropis-tropis, lingkungan yang padat penduduk, kondisi sanitasi lingkungan yang belum memadai, *personal hygiene* yang buruk, tingkat pendidikan, dan sosial-ekonomi yang rendah.

Indonesia merupakan negara beriklim tropis. Iklim tropis memiliki kondisi tanah yang lembab, curah hujan yang cukup, dan suhu yang optimal sehingga keadaan ini sangat cocok bagi perkembangan STH (Suriptiastuti, 2006). Kecacingan tersebar luas terutama di wilayah pedesaan, daerah yang kotor, dan lingkungan yang padat penduduk (Limbanadi dkk., 2013). Kepadatan penduduk menggambarkan ketidakstabilan antara penduduk dan wilayah yang ditempati sehingga pencemaran lingkungan lebih mudah terjadi. Keadaan ini meningkatkan kejadian kecacingan (Suriptiastuti, 2006). Kondisi *personal hygiene* yang buruk juga mempermudah transmisi STH dari lingkungan ke manusia. Kondisi sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* yang tidak baik merupakan tolak ukur dari perilaku manusia yang tidak sehat (Martila dkk., 2016).

Kurangnya kesadaran masyarakat akan bahaya infeksi cacing terjadi pada kelompok sosial-ekonomi serta tingkat pendidikan yang rendah (Rahmawati, 2019). Masyarakat yang berpenghasilan rendah dinilai kurang mampu memperbaiki sanitasi lingkungan tempat tinggal dan menjaga kebersihan personalnya. Tingkat pendidikan sering dikaitkan dengan tingkat pengetahuan yang dimiliki. Seseorang yang berpendidikan tinggi semakin mengetahui pentingnya menjaga kebersihan diri agar tidak mudah terserang penyakit, seperti kecacingan (Marlina dan W, 2012; Kusumawardani, 2018).

Prevalensi kecacingan di Indonesia sebanyak 60% terjadi pada anak-anak (Limbanadi dkk., 2013). Anak-anak lebih sering terinfeksi cacing karena kebiasaan bermain mereka yang sering kontak dengan tanah (Kusumawardani, 2018). Kecacingan pada orang dewasa sering dikaitkan dengan jenis pekerjaannya. Seseorang yang bekerja di sektor pertambangan, perkebunan, dan pertanian lebih mudah terinfeksi karena aktivitasnya mendukung siklus hidup cacing (Kusumawardani, 2018). *Ascaris lumbricoides* (roundworm), *Necator americanus* atau *Ancylostoma duodenale* (hookworm), dan *Trichuris trichiura* (whipworm) merupakan spesies STH yang sering menginfeksi manusia.

2.2.1 *Ascaris lumbricoides*

a. Taksonomi

Menurut (Ariwati, 2018) taksonomi *Ascaris lumbricoides* diklasifikasikan sebagai berikut

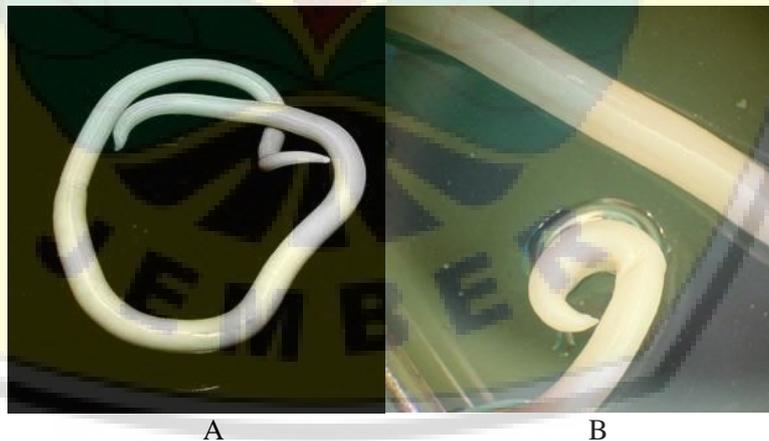
Kingdom	Animalia
Filum	Nematoda
Kelas	Secernentea
Ordo	Ascaridida
Famili	Ascarididae
Genus	<i>Ascaris</i>
Spesies	<i>Ascaris lumbricoides</i>

b. Epidemiologi

A. lumbricoides merupakan salah satu golongan STH yang paling banyak ditemukan di Indonesia (60-90 %). Infeksi *A. lumbricoides* atau askariasis lebih banyak menyerang anak-anak dan menurun pada usia dewasa (Suriptiastuti, 2006). Telur *A. lumbricoides* membutuhkan tanah liat yang lembab dan teduh dengan suhu 20°-30° C untuk menjadi infeksius (Suriptiastuti, 2006; Pratiwi, 2015). Pencemaran tanah oleh tinja yang mengandung telur menjadi sarang penularan cacing. Kondisi ini didukung oleh sanitasi lingkungan yang kurang memadai dan kebersihan individu yang masih rendah.

c. Morfologi

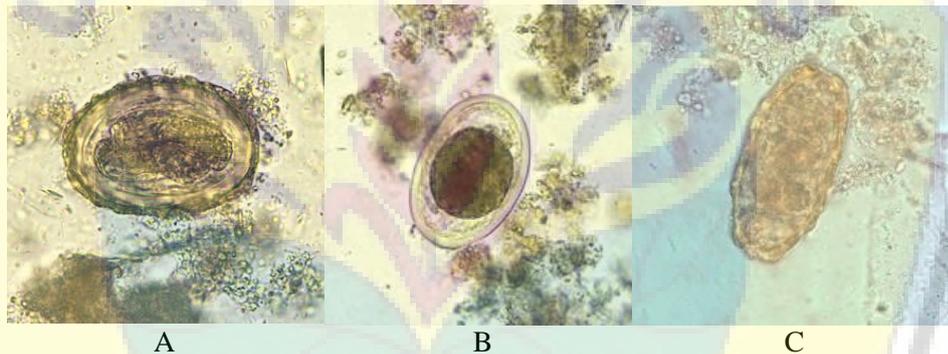
A. lumbricoides dewasa atau cacing gelang (*roundworm*) merupakan nematoda intestinal terbesar yang berbentuk bulat memanjang dan berwarna putih kekuningan sampai kemerahan. Tubuhnya ditutupi oleh kutikula transparan yang halus (Kusumawardani, 2018). Ujung anterior memiliki tiga lipatan bibir (1 mediodorsal dan 2 ventrolateral dengan 2 papil peraba) sedangkan ujung posterior memiliki bentuk lebih runcing. *A. lumbricoides* jantan memiliki ukuran lebih kecil daripada betina. Cacing jantan berukuran panjang 150-300 mm dan lebar 2-5 mm. Ujung ekor cacing jantan lebih melengkung ke arah ventral yang dilengkapi kloaka dan dua alat kopulasi (spikula). Cacing betina berukuran panjang 220-350 mm dan lebar 3-6 mm. Ujung ekor berbentuk bulat dan lurus. Cincin kopulasi atau lubang vulva terletak pada 1/3 bagian anterior tubuhnya. Cacing betina memiliki seminal reseptakulum, oviduk, ovarium, dan saluran berkelok yang berisi telur (Ariwati, 2018). Cacing ini mampu menghasilkan telur sebanyak 150.000-250.000 butir yang terdiri atas telur fertil (dibuahi) dan infertil (tidak dibuahi) dalam sehari. Morfologi cacing dewasa betina dan jantan ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 (A) *A. lumbricoides* dewasa betina (B) *A. lumbricoides* dewasa jantan dengan ujung posterior ke arah ventral (Sumber: CDC,2019)

Telur fertil berbentuk bulat, bergerigi, dan berwarna coklat keemasan. Telur ini berukuran 60x45 μm , berdinding kuat yang terdiri dari tiga lapisan yaitu luar (albuminoid), tengah (chitin atau polisakarida), dan dalam (vitellin atau

lipid). Telur fertil dapat bertahan selama 1 tahun hingga menetas di lingkungan yang sesuai. Telur memiliki rongga udara pada kedua kutub yang berbentuk bulan sabit sehingga telur dapat mengapung dalam larutan garam jenuh (Kusumawardani, 2018). Telur infertil berbentuk lebih lonjong, bagian dalam terlihat amorf, dan berukuran 90 x 40 μm . Telur ini dihasilkan oleh cacing betina yang subur secara cepat atau yang tidak subur. Ukuran yang lebih besar dan tidak adanya rongga udara menyebabkan telur infertil tenggelam saat berada dalam larutan garam jenuh (Kusumawardani, 2018). Telur dapat mengalami dekortikasi jika kehilangan lapisan albuminoid (Kusumawardani, 2018; Nundrisari, 2019). Telur yang tertelan akan memasuki lambung dan menetas menjadi larva rhabditiform, larva ini bergerak secara aktif mengikuti aliran darah (Natadisastra dan Agoes, 2014). Telur *A. lumbricoides* ditunjukkan pada Gambar 2.8.



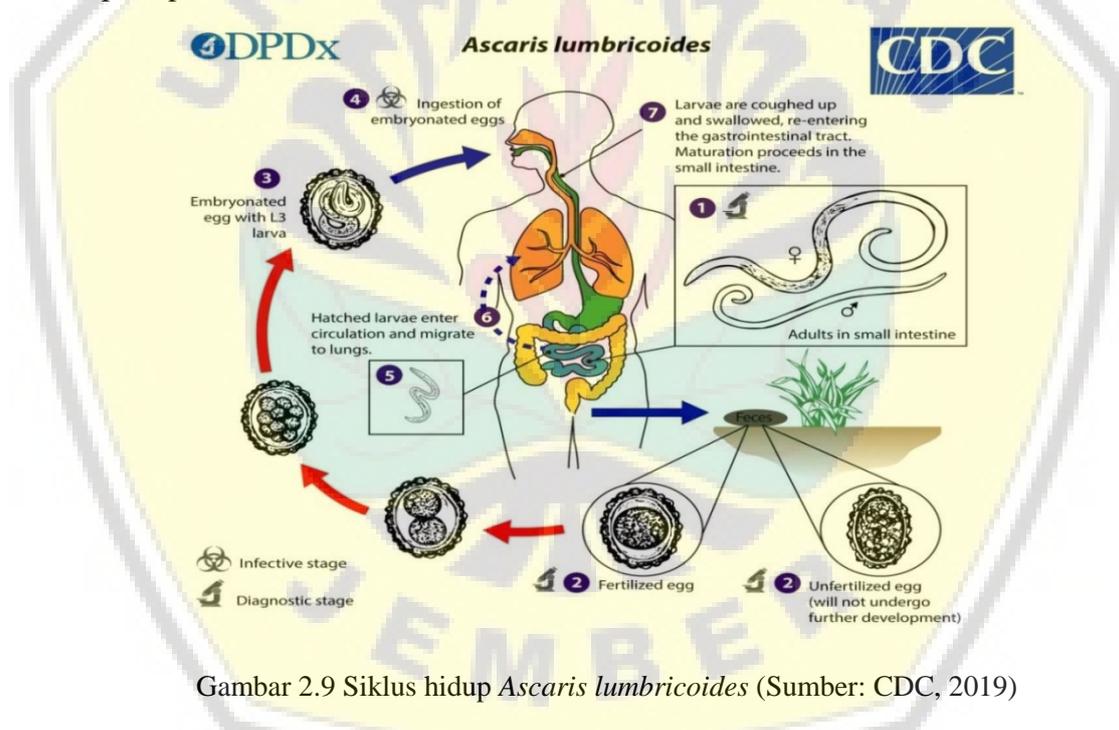
Gambar 2.8 (A) Telur fertil (B) Telur dekortikasi (C) Telur infertil dengan perbesaran mikroskop 400x (Sumber: CDC, 2019)

d. Siklus hidup

Telur yang dikeluarkan penderita askariasis melalui tinja merupakan tahap awal dari siklus hidup *A. lumbricoides*. Telur fertil berkembang menjadi infeksius di lingkungan yang teduh dan lembap sedangkan telur infertil tidak dapat berkembang (CDC, 2019). Telur infeksius mengandung larva, manusia dapat menelan telur cacing saat kontak dengan tanah. Telur akan menetas dan mengeluarkan larva di usus halus. Selanjutnya, larva menembus dinding usus dan menyebar ke organ lain melalui saluran limfe atau aliran darah vena, seperti vena porta hepatica. Larva bermigrasi menuju jantung, paru-paru, dan akhirnya bergerak ke dalam rongga alveolus melalui dinding kapiler. Larva mengalami

pematangan selama 2 minggu di paru-paru setelah itu melanjutkan proses *lung migration* (CDC, 2019).

Lung migration bertahap dari masuknya larva ke alveolus kemudian bergerak ke atas menuju bronkiolus, bronkus, trakea, sampai faring. Perangsangan faring menyebabkan penderita batuk. Proses ini menyebabkan larva tertelan kembali melalui esofagus ke dalam sistem pencernaan. Larva berkembang menjadi cacing dewasa yang mampu menghasilkan telur sebanyak 200.000 butir per hari di usus halus (Natadisastra dan Agoes, 2014). Total waktu yang dibutuhkan dari tertelannya telur cacing sampai cacing menjadi dewasa di usus halus adalah 2-3 bulan (Sutanto dkk., 2008). Setelah itu, siklus hidup cacing akan dimulai kembali seperti pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* (Sumber: CDC, 2019)

e. Patogenesis dan gejala klinis

Gejala klinis askariasis disebabkan oleh stadium larva atau cacing dewasa yang hidup dalam tubuh manusia. Migrasi larva ke paru-paru menyebabkan penumpukkan infiltrat eosinofil (*Tropical Eosinophilia*) dan *Loeffler's syndrome*. Infiltrasi eosinofil pada paru-paru menimbulkan reaksi alergi di seluruh tubuh seperti urtikaria, asma, dan penebalan bibir (Natadisastra dan Agoes, 2014). *Loeffler's syndrome* merupakan sindrom khas akibat infeksi *A. lumbricoides* saat

menembus dinding kapiler alveolus yang ditandai dengan batuk, demam, peningkatan eosinofil, dan gambaran bercak putih yang bersifat sementara pada rongten paru (Sutanto dkk., 2008; Natadisastra dan Agoes, 2014). Selain migrasi ke paru, larva dapat bergerak menuju otak, mata, hati, dan pankreas yang menyebabkan peradangan (Suriptiastuti, 2006).

Cacing dewasa yang berada di usus halus menimbulkan infeksi ringan sampai berat. Penderita hanya merasakan mual, penurunan nafsu makan, dan gangguan pencernaan pada infeksi ringan (Sutanto dkk., 2008). Cacing dewasa memakan nutrisi penting seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin A pada infeksi berat (Pratiwi, 2015). Cacing juga menyebabkan peradangan mukosa usus halus sehingga terjadi pelebaran dan pemendekkan villi. Hal tersebut mengganggu penyerapan zat gizi (Kusumawardani, 2018). Gejala yang tampak yaitu *abdominal distension*, sakit perut, pucat, lesu, dan badan kurus (Suriptiastuti, 2006).

f. Diagnosis

Telur yang ditemukan pada tinja melalui mikroskop merupakan salah satu cara untuk mendiagnosis askariasis. Diagnosis ini dapat dilakukan dengan pemeriksaan langsung atau metode konsentrasi (flotasi atau sedimentasi) (Natadisastra dan Agoes, 2014). Metode *Kato Katz* juga dapat digunakan sebagai metode kuantitatif yang dapat dilakukan untuk memeriksa intensitas infeksi dengan cara memeriksa jumlah telur per gram tinja (Lamberton dan Jourdan, 2015). Larva yang bermigrasi dapat didiagnosis melalui pemeriksaan dahak, rongten thorax, dan aspirasi lambung (Natadisastra dan Agoes, 2014). Cacing dewasa dapat dilihat dari keluarnya cacing melalui anus, mulut, atau hidung.

g. Pengobatan dan pencegahan

Pengobatan askariasis dilakukan secara perorangan atau massal (Sutanto dkk., 2008). Untuk perorangan, obat yang diberikan dalam bentuk dosis tunggal adalah Piperazine (75 mg/kgBB), Pirantel Pamoat (10mg/kg BB), Levamisole hydrochlorida (2,5-5 mg/kgBB), Mebendazol (500 mg dosis tunggal), atau Albendazol (400 mg dosis tunggal untuk dewasa dan 200 mg untuk anak-anak) (Sutanto dkk., 2008; Natadisastra dan Agoes, 2014). Untuk massal, pengobatan yang dilakukan harus memenuhi beberapa syarat, yaitu murah, aturan pemakaian

sederhana, dan efek samping minimal, seperti Oksantel-Pirantel Pamoat (Sutanto dkk., 2008). Pencegahan dilakukan dengan cara pengobatan sejak dini, perbaikan kebersihan individu, dan perbaikan sanitasi lingkungan (Suriptiastuti, 2006).

2.2.2 *Hookworm (Necator americanus dan Ancylostoma duodenale)*

a. Taksonomi

Menurut (Ariwati, 2018) taksonomi *hookworm* diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	Animalia
Filum	Nematoda
Kelas	Secernentea
Ordo	Strongylida
Famili	Ancylostomatidae
Genus	<i>Necator / Ancylostoma</i>
Spesies	<i>Necator americanus</i> <i>Ancylostoma duodenale</i>

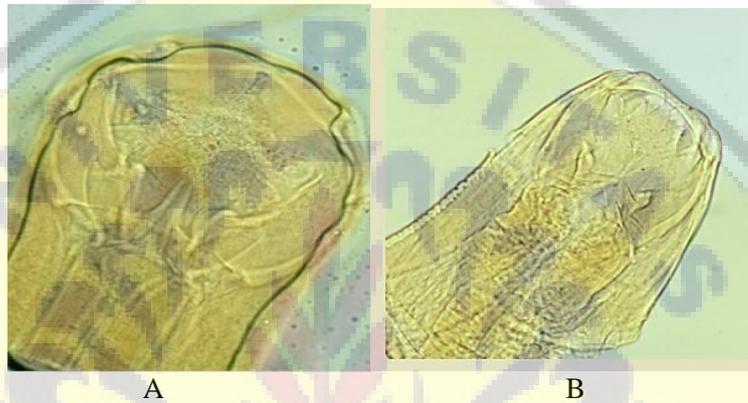
b. Epidemiologi

Cacing tambang atau *hookworm* yang menginfeksi manusia adalah *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Prevalensi infeksi *hookworm* pada pekerja perkebunan diperkirakan sebesar 70% sedangkan di daerah pedesaan sebesar 40% (Sutanto dkk., 2008; Nundrisari, 2019). Infeksi *hookworm* banyak menyerang anak-anak dan dewasa muda (Stella dkk., 2018). Telur *hookworm* memerlukan oksigen bagi perkembangannya sehingga membutuhkan tanah yang pasir, gembur, penuh humus, dan teduh. *N. americanus* berkembang baik pada suhu 28-32°C sedangkan *A.duodenale* berkembang pada suhu optimal 23-25° C (Suriptiastuti, 2006; Nundrisari, 2019). Sanitasi lingkungan yang buruk, seperti penggunaan jamban minimal dan pembuangan tinja di tanah, adalah sarang yang tepat bagi perkembangan *hookworm*.

c. Morfologi

Hookworm dewasa memiliki bentuk seperti kait yang runcing dan tubuh berwarna putih keabuan. *N. americanus* dan *A. duodenale* memiliki kemiripan

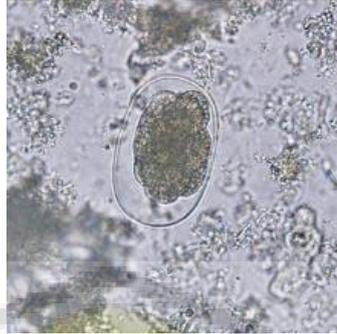
bentuk tubuh. Saat *resting position*, *N. americanus* berbentuk seperti huruf S sementara *A. duodenale* seperti huruf C (Natadisastra dan Agoes, 2014). *Necator americanus* memiliki *semilunar cutting plate* (benda kitin berbentuk bulan sabit) pada rongga mulutnya yang digunakan sebagai alat pemotong. Sementara itu, *A. duodenale* memiliki rongga mulut lebih besar, terdapat dua pasang gigi runcing pada bagian ventral dan sepasang gigi rudimenter pada bagian dorsal, hal ini ditunjukkan seperti Gambar 2.10.



Gambar 2.10 (A) *Semilunar cutting plate* *N. americanus* (benda kitin) (B) Gigi runcing dan rudimenter *A. duodenale* (Sumber: CDC, 2019)

N. americanus jantan memiliki ukuran 7-9 mm x 0,3 mm, bursa copulasi bulat dengan *dorsal rays* bercabang dua, dan sepasang spikula yang berdekatan. Cacing betina memiliki ukuran 9-11 mm x 0,4 mm dan vulva di $\frac{1}{2}$ bagian anterior tubuh (Natadisastra dan Agoes, 2014). *A. duodenale* jantan memiliki ukuran 8-11 mm x 0,5 mm, bursa kopulasi yang lebar dengan *dorsal rays* tunggal, dan dua spikula yang berjauhan. Cacing betina memiliki ukuran 10-13 mm x 0,6 mm, spina kaudal di ujung posterior, dan vulva di $\frac{1}{2}$ bagian posterior tubuh (Natadisastra dan Agoes, 2014).

Telur *N. americanus* dan *A. duodenale* memiliki kemiripan bentuk sehingga sulit dibedakan. Telur *hookworm* berbentuk oval yang terdapat ruangan jernih didalamnya dan berukuran sebesar 60 x 40 μm . Ruangan ini memisahkan antara dinding luar yang dilapisi vitelline halus dan bagian ovum (Sutanto dkk., 2008; Natadisastra dan Agoes, 2014).



Gambar 2.11 Telur *hookworm* pada mikroskop perbesaran 400x (Sumber: CDC, 2019)

Telur yang menetas mengeluarkan larva *hookworm*. Larva ini berupa larva rhabditiform yang memakan sampah organik atau bakteri secara aktif di tanah. Larva kemudian berubah menjadi filariform yang lebih kurus untuk menginvasi kulit manusia (Natadisastra dan Agoes, 2014). Kedua jenis larva ditunjukkan pada Gambar 2.12.

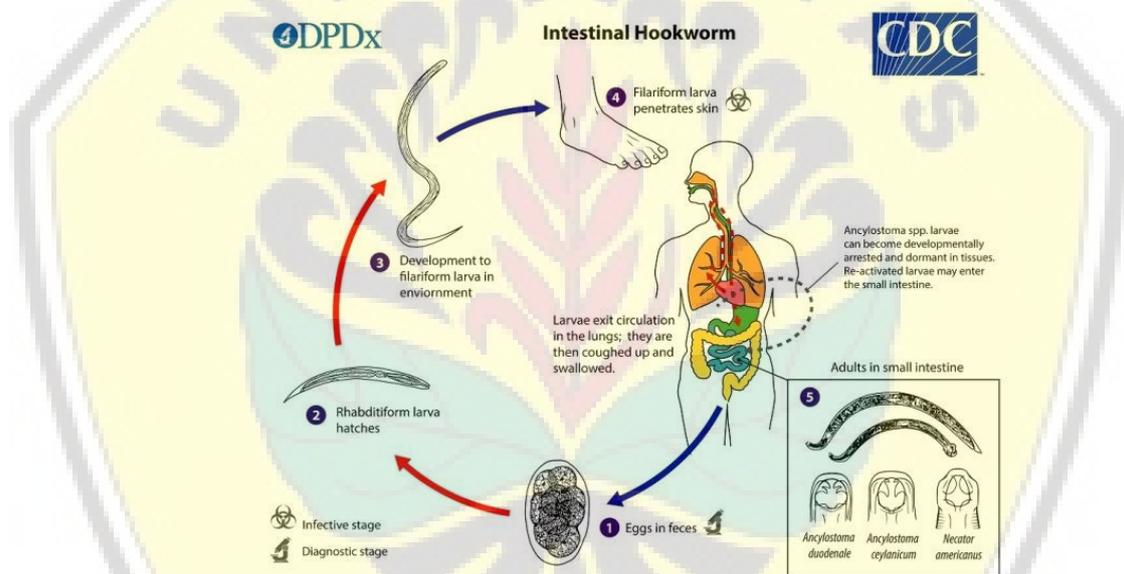


Gambar 2.12 (A) Larva rhabditiform *hookworm* (B) Larva filariform *hookworm* (Sumber: CDC, 2019)

d. Siklus hidup

Penderita yang terinfeksi *hookworm* mengeluarkan telur berisi embrio melalui tinja. Telur melakukan pematangan untuk menjadi infeksiif selama 1-2 hari dan menetas larva rhabditiform. Larva rhabditiform melakukan aktivitas makan secara aktif kurang lebih selama 5 hari. Perkembangan selanjutnya menjadi larva filariform setelah mengalami dua kali pergantian kulit. Larva filariform bersifat infeksiif dan dapat menembus kulit manusia melalui sela jari kaki, dorsum pedis, pori-pori kulit, folikel rambut, atau jaringan kulit yang rusak (Natadisastra dan Agoes, 2014).

Larva filariform mengikuti aliran darah menuju jantung kanan dan paru-paru setelah menembus kulit. Larva filariform kemudian mengalami proses *lung migration* seperti pada askariasis. Larva filariform menjadi cacing dewasa muda selama 5-8 minggu di esofagus (Kusumawardani, 2018). Selanjutnya, cacing bermigrasi ke dalam usus halus dan berkembang menjadi dewasa. Cacing dewasa menghasilkan telur sebanyak 10.000-25.000 butir per hari untuk *A. duodenale* dan 5.000-10.000 butir per hari untuk *N.americanus*. Infeksi *hookworm* juga dapat terjadi per oral melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi larva *hookworm*. Siklus hidup cacing dari lingkungan sampai menginfeksi manusia ditunjukkan pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Siklus hidup *hookworm* (Sumber: CDC 2019)

e. Patogenesis dan gejala klinis

Gejala klinis yang muncul disebabkan oleh larva atau *hookworm* dewasa. Larva yang menembus kulit menyebabkan *ground itch*. Infeksi larva secara per oral oleh *A. duodenale* menyebabkan penyakit Wakana dengan gejala mual, muntah, batuk, iritasi faring, serak, dan sakit leher (Sutanto dkk., 2008). *Hookworm* dewasa melekat pada dinding mukosa usus halus sehingga menyebabkan diare, mual, muntah, dan sakit perut (Natadisastra dan Agoes, 2014). *Hookworm* yang tinggal dalam usus halus menghambat absorpsi besi dan protein (Suriptiastuti, 2006). *N. americanus* dewasa menghisap darah sebanyak

0,005-0,1 mL sedangkan *A. duodenale* sebanyak 0,08-0,34 mL dalam sehari. Kehilangan darah dan kekurangan besi akibat infeksi kronis menyebabkan terjadinya anemia hipokromik mikrositer. Infeksi kronis dan berat juga menurunkan daya tahan tubuh dan fungsi kognitif penderita (Sutanto dkk., 2008).

f. Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan melalui penemuan telur *hookworm* pada pemeriksaan tinja segar dengan menggunakan mikroskop. Tinja yang tidak segera diamati atau dibiarkan lama dapat terlihat adanya larva *hookworm*. Beratnya infeksi dapat diketahui melalui metode Kato Katz. Biakan tinja dapat dilakukan untuk membedakan spesies *N. americanus* dan *A. duodenale* (Sutanto dkk., 2008; Natadisastra dan Agoes, 2014).

g. Pengobatan dan pencegahan

Infeksi *hookworm* dapat diobati dengan *Tetrachlorethylen* (dosis tunggal 0,1-0,12 mg/kgBB), *Mebendazol* dua kali sehari (100 mg), *Albendazole* (400 mg dosis tunggal untuk dewasa dan 200 mg untuk anak-anak), dan *Pyrantel pamoat* (10 mg/kgBB) (Sutanto dkk., 2008; Natadisastra dan Agoes, 2014). Suplemen besi dapat diberikan untuk mengatasi anemia. Pencegahan dilakukan dengan cara penggunaan alas kaki, seperti sandal atau sepatu, terutama saat berhubungan dengan tanah (Natadisastra dan Agoes, 2014).

2.2.3 *Trichuris trichiura*

a. Taksonomi

Menurut (Ariwati, 2018) taksonomi *Trichuris trichiura* diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	Animalia
Filum	Nematoda
Kelas	Enoplea
Ordo	Trichocephalida
Famili	Trichuridae
Genus	Trichuris
Spesies	<i>Trichuris trichiura</i>

b. Epidemiologi

T. trichiura atau *whipworm* (cacing cambuk) merupakan golongan STH ketiga yang menginfeksi manusia setelah *A. lumbricoides* dan *hookworm* (CDC,2013). Persebaran *T. Trichiura* banyak terjadi di area pedesaan dengan persentase sebesar 30-90 % (Yulianto, 2007). Kebiasaan mencuci makanan segar yang tidak teratur dan ketersediaan jamban yang kurang memadai merupakan media bagi penularan cacing ini (CDC, 2017; Yulianto, 2007). Seperti *A. lumbricoides*, telur *T. trichiura* membutuhkan tanah liat yang lembab, basah, dan hangat dengan suhu 30° C untuk menjadi infeksius selama 3-6 minggu (Pratiwi, 2015).

c. Morfologi

T. trichiura dewasa atau cacing cambuk (*whipworm*) merupakan nematoda intestinal yang berbentuk seperti cambuk pada 3/5 bagian anterior tubuhnya, seperti yang ditunjukkan Gambar 2.14. Cacing ini hidup di dalam usus besar manusia, terutama bagian sekum dan kolon asendens (Sutanto dkk., 2008). Bagian tubuh anterior berbentuk ramping yang berfungsi sebagai alat invasif pada mukosa usus sedangkan bagian tubuh posterior berbentuk tebal yang berisi usus dan alat kelamin (Natadisastra dan Agoes, 2014). Cacing betina memiliki ujung posterior yang bulat dan tumpul, organ kelamin simpleks, serta vulva pada penebalan tubuhnya (Sutanto dkk., 2008). Cacing jantan memiliki ujung posterior yang melengkung ke arah ventral dan membentuk lingkaran. Cacing jantan memiliki satu spikulum yang menonjol melalui selaput retraksi pada bagian posterior (Natadisastra dan Agoes, 2014).



Gambar 2.14 *T. trichiura* berbentuk seperti cambuk (Sumber: CDC,2019)

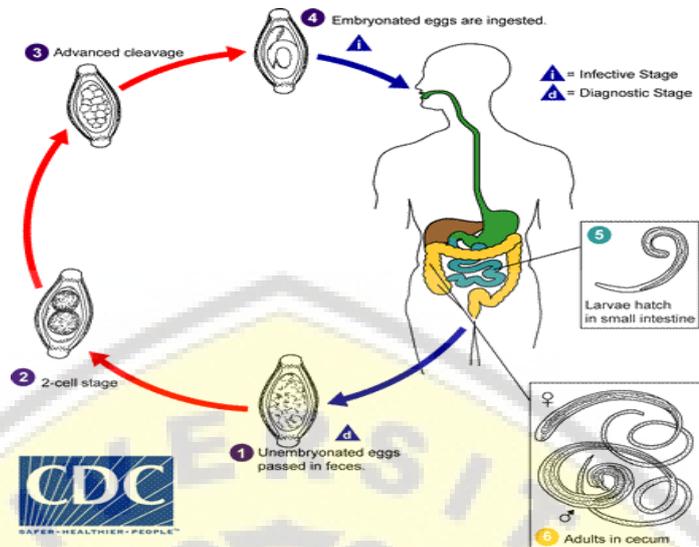
Cacing betina menghasilkan telur sebanyak 3.000-20.000 butir dalam sehari. Telur berukuran $50 \times 22 \mu\text{m}$ dan berbentuk seperti tempayan, kedua kutubnya terdapat operkulum jernih yang menonjol, seperti Gambar 2.15 (Sutanto dkk., 2008; Natadisastra dan Agoes, 2014). Dinding telur berlapis dua, bagian luar berwarna kuning kecokelatan dan bagian dalam jernih. Telur yang keluar bersama tinja berkembang menjadi bentuk infeksi di lingkungan yang sesuai. Telur infeksi adalah telur yang mengandung larva infeksi didalamnya. Telur ini bersifat terapung dalam larutan garam jenuh (Natadisastra dan Agoes, 2014).



Gambar 2.15 Telur *T.trichiura* berbentuk seperti tempayan (Sumber: CDC, 2019)

d. Siklus hidup

Penderita trikuriasis mengeluarkan telur non-infektif bersama tinja. Telur kemudian melakukan pematangan di tanah liat yang lembap, teduh, dan hangat selama 3-6 minggu. Telur yang matang mengandung larva infeksi. Seseorang dapat terinfeksi jika menelan telur secara tidak sengaja saat kontak langsung dengan tanah. Telur memasuki usus halus dan mengeluarkan larva. Larva tersebut menetap selama 3-10 hari untuk menjadi cacing dewasa. Larva *T. trichiura* tidak mengalami penyebaran ke organ lain. Cacing dewasa akan turun ke usus besar bagian sekum dan kolon ascendens. Cacing dewasa betina menghasilkan telur sebanyak 3000-20.000 per hari. Telur tersebut dikeluarkan bersama tinja, setelah itu melanjutkan siklus hidupnya kembali. Waktu yang dibutuhkan *T. trichiura* untuk menyelesaikan siklus hidupnya adalah sekitar 30-90 hari (Natadisastra dan Agoes, 2014). Siklus hidup *T. trichiura* ditunjukkan pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Siklus hidup *Trichuris trichiura* (Sumber: CDC, 2017)

e. Patogenesis dan gejala klinis

Infeksi ringan biasanya bersifat asimtomatis sedangkan infeksi berat menimbulkan beberapa masalah pencernaan. Infeksi berat terjadi akibat jumlah cacing yang sangat banyak dan kondisi imun penderita yang rendah. Cacing dewasa yang berada di kolon dan rektum menyebabkan *prolapsus rectum* (Natadisastra dan Agoes, 2014). *T. trichiura* yang hidup di usus besar seringkali menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus. Penyakit ini biasanya berupa kolitis dengan gejala mual, muntah, diare kronis yang diselingi sindrom disentri, nyeri perut, dan berat badan menurun (Suriptiastuti, 2006). Cacing dewasa dapat mengisap darah sebanyak 0,005 cc dan perlekatannya menyebabkan perdarahan sehingga kondisi ini memicu terjadinya anemia (Natadisastra dan Agoes, 2014). Tinja yang keluar dari penderita dapat bercampur dengan darah (Alfida, 2018; Sari, 2019).

f. Diagnosis

Diagnosis trikuriasis dapat ditegakkan melalui penemuan telur pada pemeriksaan tinja. Metode Kato Katz merupakan metode kuantitatif yang dapat dilakukan untuk mengetahui intensitas infeksi dengan cara memeriksa jumlah telur per gram tinja (Lamberton dan Jourdan, 2015). Cacing dewasa dapat

ditemukan pada anus atau rektum yang mengalami prolaps (Natadisastra dan Agoes, 2014).

g. Pengobatan dan pencegahan

Pengobatan trikuriasis dapat menggunakan Mebendazole dengan dosis 100 mg dua kali per-hari untuk perorangan dan 600 mg untuk masal (Natadisastra dan Agoes, 2014). Albendazole dengan dosis tunggal 400 mg juga dapat digunakan sebagai obat pilihan (Sutanto dkk., 2008). Penderita trikuriasis yang mengalami anemia dapat diberikan suplemen besi dan perbaikan gizi. Pencegahan *T. trichiura* dapat dilakukan dengan cara menjaga kebersihan perorangan dan sanitasi lingkungan, terutama pada anak-anak. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penyebaran cacing melalui kontaminasi dengan tanah (Suriptiastuti, 2006). Penggunaan jamban juga sangat penting dilakukan (Sutanto dkk., 2008).

2.3 Urgensi Ko-infeksi STH pada Pasien Tuberkulosis

Tuberkulosis masih menjadi penyakit infeksi utama penyebab morbiditas dan mortalitas. Pengobatan merupakan salah satu upaya untuk mengendalikan TB. Sejak tahun 2008-2017, angka keberhasilan pengobatan TB cenderung menurun (Indah, 2018). Kondisi imunitas penderita merupakan salah satu kunci penentu perkembangan *M. tuberculosis* menjadi progresif atau tidak. Penekanan respon imun pada penderita TB disebabkan oleh beberapa kondisi kronis yang menyertainya seperti infeksi HIV, kecacingan, kanker, malnutrisi, dan penggunaan steroid yang berkepanjangan (Alemu dan Mama, 2017; Gashaw dkk., 2019).

Secara global, kecacingan merupakan salah satu penyakit infeksi yang sering dikaitkan dengan kejadian TB (Taghipour dkk., 2018). (Li dkk., 2015; Alemu dan Mama, 2017). Infeksi parasit intestinal, seperti STH (*hookworm*, *A. lumbricoides*, *T. trichiura*), *T. gondii*, *G. Lambia*, dan *S. Stercoralis* memiliki hubungan signifikan dengan tuberkulosis (Wong dkk., 2019). Distribusi TB dan kecacingan secara geografis saling bertumpang tindih terutama pada populasi yang berisiko, seperti status sosial-ekonomi yang rendah, pola hidup yang tidak bersih, lingkungan yang padat penduduk, serta tinggal di wilayah pedesaan

(Taghipour dkk., 2018; Wong dkk., 2019). Berdasarkan studi epidemiologis yang telah dilakukan di beberapa negara, infeksi cacing intestinal pada pasien TB banyak ditemukan di negara berkembang (Li dkk., 2015; Alemu dan Mama, 2017; Gashaw dkk., 2019). Indonesia merupakan negara berkembang dengan prevalensi kecacingan dan TB yang cukup tinggi.

Ko-infeksi cacing memengaruhi perkembangan *M. tuberculosis* dengan cara memodulasi respon imun pejamu (Van Soelen dkk., 2012; Cardoso dkk., 2017). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pasien TB yang mengalami ko-infeksi cacing intestinal memiliki $CD3^+$, $CD4^+$, $CD8^+$, IL-2, Th-17, *Natural killer cell*, IFN_γ lebih rendah daripada pasien TB yang tidak mengalami ko-infeksi (Resende dkk., 2007; Li dkk., 2015; Babu dan Nutman, 2016). Produksi $CD4^+$ $CD8^+$, dan IFN_γ yang rendah melemahkan proses penghancuran bakteri intraseluler, seperti *M. tuberculosis* (Baratawidjaja dan Rengganis, 2018). Infeksi cacing mengaktifasi sel Thelper tipe 2 (Th-2) sehingga memicu produksi sitokin IL-4 dan IL-5. Kedua sitokin ini merangsang pengeluaran Ig-E dan eosinofil. Infeksi cacing yang terjadi secara kronis menyebabkan respon Th-2 terjadi secara berkepanjangan. Hal ini menginduksi pengaktifan sel T regulator (T-reg) secara alami. Respon Th-2 dan T-reg yang terlalu kuat meningkatkan produksi sitokin seperti IL-4, IL-5, IL-6, IL-9, IL-10, dan IL-13 (Alemu dan Mama, 2017; Baratawidjaja dan Rengganis, 2018). Peningkatan ini menekan produksi dan melemahkan respon Thelper tipe 1 (Th-1) (Resende dkk., 2007; Van Soelen dkk., 2012; Babu dan Nutman, 2016). Penekanan Th-1 menyebabkan infeksi *M. tuberculosis* menjadi lebih progresif (Resende dkk., 2007). Pengalihan ke sel Th-2 yang lebih kuat menyebabkan penderita lebih rentan terinfeksi bakteri sehingga mudah mengalami morbiditas secara akut (Alemu dan Mama, 2017). Aktifitas sel T efektor sebagai memori untuk memberikan respon terhadap infeksi *M. tuberculosis* juga ikut ditekan (Van Soelen dkk., 2012).

Modulasi sistem imun yang terjadi pada penderita TB dengan ko-infeksi cacing mendukung kelangsungan hidup, replikasi, dan penyebaran *M. tuberculosis*. Kondisi tersebut memicu perkembangan TB laten menjadi TB aktif (Alemu dan Mama, 2017). *M. tuberculosis* merupakan bakteri intraseluler yang

dapat menghindari eliminasi dari fagosit (Baratawidjaja dan Rengganis, 2018). Replikasi bakteri yang tinggi pada kondisi imunitas yang lemah menyulitkan deteksi bakteri oleh respon imun tubuh. Hal ini memengaruhi beberapa kondisi, seperti menurunkan sensitivitas tes *tuberculin*, memberikan dampak negatif terhadap pengobatan OAT, serta memengaruhi tes dahak (Resende dkk., 2007; Li dkk., 2015; Babu dan Nutman, 2016). Ko-infeksi cacing pada penderita TB memperburuk kondisi paru penderita secara radiologis (Wong dkk., 2019).

Gejala klinis yang timbul tergantung beratnya infeksi dan kondisi daya tahan tubuh penderita. Penderita tidak akan menunjukkan gejala pada infeksi ringan. Manifestasi klinis biasanya ditunjukkan pada intensitas yang sedang dan berat (Suriptiastuti, 2006). Infeksi STH secara kronis menyebabkan anemia, penurunan status gizi, penurunan kognitif, serta penurunan daya tahan tubuh pejamu (Suriptiastuti, 2006). STH juga mengganggu penyerapan zat besi. Kekurangan zat besi dapat menurunkan kadar hemoglobin dan pembentukan sel-sel pertahanan tubuh, seperti makrofag dan sel T (Li dkk., 2015). Oleh karena itu, kontrol untuk kedua infeksi sangat diperlukan sehingga angka morbiditas dan mortalitas akibat TB atau infeksi cacing dapat diturunkan.

2.4 Sanitasi Lingkungan Rumah

Sanitasi lingkungan diartikan sebagai cara atau prinsip untuk membuat lingkungan menjadi sehat sehingga kesehatan, kesejahteraan, dan kualitas hidup masyarakat dapat ditingkatkan (Ibanga, 2015). Peningkatan sanitasi lingkungan merupakan salah satu cara mengurangi penularan infeksi melalui lingkungan (Freeman dkk., 2013). Sanitasi yang buruk menyebabkan terjadinya infeksi STH, diare, tifoid, hepatitis, dan lain-lain (Prüss dkk., 2002; Ibanga, 2015). Sanitasi lingkungan rumah mencakup kondisi rumah (dinding, lantai, ventilasi), penyediaan air bersih, pembuangan tinja, dan sebagainya (Notoadmojo, 2003).

2.4.1 Sarana Pembuangan Tinja

Jamban sehat merupakan sarana pembuangan tinja yang paling baik. Jamban yang baik memiliki beberapa persyaratan, yaitu memiliki dinding

pelindung dan lantai yang kedap air, tidak mengotori sumber air dan tanah, tidak berbau, mencegah manusia atau serangga kontak dengan tinja, mudah dibersihkan, serta memiliki ventilasi dan pencahayaan yang baik (Taosu dan Azizah, 2013; Nundrisari, 2019). Jamban sehat menjadi sarana efektif untuk memutus rantai penularan penyakit, terutama infeksi STH sehingga sarana ini harus dimiliki, dibangun, dan digunakan oleh pemilik rumah (Permenkes RI, 2014; Nundrisari, 2019). Penelitian yang dilakukan (Subrata dan Nuryanti, 2016) menyatakan bahwa anak SD yang tidak memiliki jamban berisiko 10,71 kali terinfeksi STH.

2.4.2 Sumber air bersih

Air yang bersih dan aman memenuhi beberapa persyaratan, antara lain tidak terkontaminasi (bakteri, parasit, sampah, atau limbah industri), tidak mengandung zat kimia berbahaya dan beracun, syarat fisik terpenuhi (tidak berbau, berwarna, dan berasa), serta terletak minimal 10 m dari sumber pencemaran (Nur dkk., 2013). Air yang tercemar mengakibatkan terjadinya penularan penyakit (*waterborne disease*), seperti kolera, diare, disentri, askariasis, trikuriasis, dan lain-lain. Penelitian yang dilakukan pada anak SD di Kota Makassar menyebutkan bahwa sekitar 181 siswa yang terinfeksi cacing, 79,7% diantaranya memiliki sarana air bersih yang tidak memenuhi syarat (Nur, 2013). Masyarakat Indonesia sering menggunakan air yang berasal dari hujan, sumur, sungai, telaga, atau didapatkan dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Kusumawardani, 2018).

Air permukaan seperti air sungai, telaga, danau, waduk, serta sumur permukaan/dangkal, lebih mudah tercemar daripada sumber air lainnya karena dapat terkontaminasi oleh tanah, tinja, sampah, limbah industri, aktivitas mandi-cuci-kakus (MCK) sembarangan, dan sebagainya (Nur, 2013). Air tanah merupakan air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah dan mengalami filtrasi secara alami. Air tanah seperti air sumur dalam, dinilai paling baik karena bebas dari kontaminasi mikroorganisme, parasit, atau zat lain. Sumber air ini memenuhi syarat sanitasi (Nur, 2013).

2.4.3 Jenis Lantai Rumah

Lantai rumah yang lembab, teduh, dan tidak kering merupakan media bagi perkembangan STH, terutama lantai yang terbuat dari tanah. Melalui tanah, STH berkembang dengan baik menjadi bentuk infeksi (Irawati, 2013). Rumah yang sehat memiliki jenis lantai yang tidak basah di musim hujan dan tidak berdebu di musim kemarau (Islamudin dkk., 2017). Jenis lantai rumah yang baik mudah dibersihkan dan menggunakan bahan kedap air dan untuk melapisi tanah, seperti keramik, semen, kayu, atau ubin (Islamudin dkk., 2017; Kusumawardani, 2018; Nundrisari, 2019).

2.5 Personal Hygiene

Personal hygiene merupakan kebersihan perorangan sebagai cara untuk memutus siklus penularan penyakit. Banyak masalah kesehatan, termasuk penyakit infeksi, disebabkan oleh *personal hygiene* yang buruk, terutama infeksi yang terjadi secara oral (Legesse dan Ambelu, 2014). *Personal hygiene* mencakup kebiasaan memotong kuku secara teratur; menggunakan jamban untuk defekasi; mencuci tangan dengan sabun sebelum makan, sesudah defekasi, dan sesudah bekerja; mencuci makanan segar (terutama buah dan sayur segar) sebelum dikonsumsi; serta menggunakan alat pelindung diri sehari-hari, seperti alas kaki dan sarung tangan (Legesse dan Ambelu, 2014; Martila dkk., 2016).

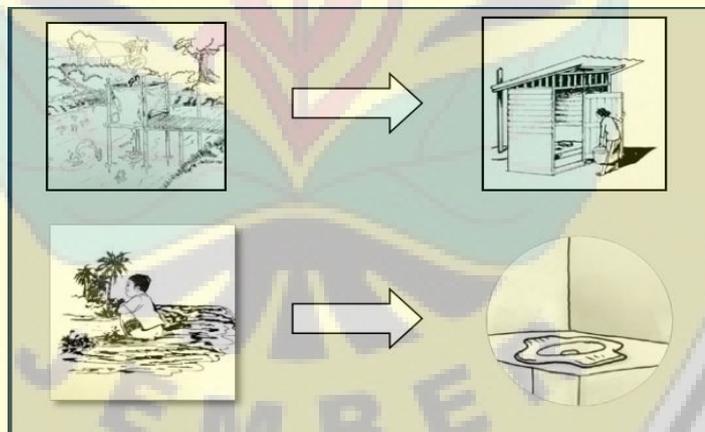
2.5.1 Kebiasaan Memotong Kuku

Kebersihan kuku dapat terjaga melalui kebiasaan merawat dan memotong kuku. Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Gianyar membuktikan bahwa siswa SD yang tidak menjaga kebersihan kukunya memiliki risiko 5 kali terinfeksi STH (Subrata dan Nuryanti, 2016). Kotoran yang terkontaminasi telur atau larva cacing dapat terselip di sela-sela kuku yang panjang dan kotor (Subrata dan Nuryanti, 2016). Jika telur atau larva STH tertelan bersama makanan, seseorang dapat terinfeksi melalui jalur oral (Legesse dan Ambelu, 2014). Kuku yang memiliki panjang kurang dari 5 mm dari ujung jari dan tidak mengandung kotoran kehitaman merupakan syarat kuku yang bersih dan sehat (Nundrisari, 2019).

Memotong kuku sebaiknya dilakukan secara rutin minimal satu minggu sekali (Syafirah dan Andrias, 2012).

2.5.2 Kebiasaan Defekasi

Seseorang yang memiliki kebiasaan defekasi di sembarang tempat, seperti sungai atau tanah terbuka, memperbesar peluang penyebaran infeksi STH bagi masyarakat di sekitarnya (Irawati, 2013; Nundrisari, 2019). Orang lain dapat terinfeksi cacing melalui kontak dengan tanah atau air yang terkontaminasi telur cacing. Penelitian di Puskesmas Punggur didapatkan hasil sekitar 66,7% responden yang tidak menggunakan jamban untuk defekasi positif terinfeksi STH (Wulandari dkk., 2014). Penelitian lain menyatakan bahwa kebiasaan defekasi di sembarang tempat dan infeksi STH berhubungan signifikan ($p=0,000$; $OR=16,35$) (Wulandari dkk., 2014). Hidup yang sehat mengubah perilaku kebiasaan defekasi di sembarang tempat menjadi penggunaan jamban sehat, seperti pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Perubahan perilaku defekasi sembarang tempat ke penggunaan jamban sehat merupakan salah satu *personal hygiene* (Sumber: Permenkes RI, 2014)

2.5.3 Kebiasaan Mencuci Tangan

Kebiasaan mencuci tangan menggunakan air dan sabun merupakan cara paling efektif untuk mencegah terjadinya penyakit infeksi, seperti kecacingan, diare, ISPA, dan sebagainya (Irawati, 2013). Pemakaian sabun saat cuci tangan dapat mengurangi jumlah parasit atau mikroorganisme yang menempel di tangan

(Irawati, 2013; Nundrisari, 2019). Menurut Permenkes RI (2014) cuci tangan sebaiknya dilakukan sebelum makan, sesudah buang air besar/kecil (BAB/BAK), sesudah bekerja, sesudah memegang hewan peliharaan, atau melakukan aktivitas lain. Siswa SD yang mencuci tangan tanpa sabun sebelum makan, setelah BAB, dan setelah bermain memiliki risiko terinfeksi STH 12,17 kali lebih besar daripada siswa yang mencuci tangan menggunakan sabun (Subrata dan Nuryanti, 2016). Mencuci tangan sebaiknya dimulai dari membilas dengan air mengalir, menggunakan sabun, dan menggosok bagian tangan (telapak tangan, punggung tangan, jari, bawah kuku) sampai berbusa. Langkah selanjutnya yaitu membasuhnya dengan air mengalir sampai bersih kemudian mengeringkan tangan, seperti pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Langkah mencuci tangan yang baik dan benar (Permenkes RI, 2014)

2.5.4 Kebiasaan Makan

Kebiasaan mengonsumsi makanan mentah atau setengah matang, seperti sayuran dan daging, menyebabkan seseorang terinfeksi cacing (Nundrisari, 2019; Rahmawati, 2019). Penggunaan pupuk dan air untuk merawat tanaman yang terkontaminasi oleh tinja manusia dapat mencemari tanah. Tanah yang tercemar mendukung siklus hidup STH (Yulianto, 2007). Sayuran yang tidak dicuci, tidak dikupas, dan langsung dikonsumsi menjadi sarang telur atau larva STH (Rahmawati, 2019). Seseorang juga dapat terinfeksi jika mengonsumsi daging yang tidak dimasak sampai matang. Penelitian yang dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara infeksi *Ascaris*

lumbricoides dan konsumsi makanan segar (Aryadina dkk., 2012). Oleh sebab itu, sayuran harus dikupas dan dicuci, serta daging harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi untuk mengurangi risiko infeksi STH (Nundrisari, 2019).

2.5.5 Kebiasaan Menggunakan Alat Pelindung Diri

Kebiasaan menggunakan alat pelindung diri (APD) merupakan hal penting yang dilakukan untuk mengurangi transmisi mikroorganisme atau parasit dari lingkungan ke manusia. APD yang biasa digunakan untuk aktivitas sehari-hari adalah alas kaki dan sarung tangan, sebagai berikut :

a. Alas kaki

Alas kaki (sandal atau sepatu) sangat penting digunakan untuk melindungi kaki, terutama telapak kaki yang berhubungan langsung dengan tanah. Berjalan tanpa menggunakan alas kaki dapat memicu masuknya cacing melalui kulit atau sela-sela jari, terutama larva *hookworm* (Wulandari dkk., 2014; Al-Muzaky dkk., 2019). Secara teori, larva *hookworm* mudah menginfeksi manusia melalui kulit kaki yang menginjak tanah. Penelitian yang dilakukan pada siswa SD menyatakan bahwa siswa yang tidak memakai alas kaki saat menginjak tanah atau keluar rumah berisiko terinfeksi STH 2,059 kali lebih besar (Wulandari dkk., 2014). Penggunaan alas kaki yang tidak rutin juga memperbesar infeksi STH (Baidowi dkk., 2019).

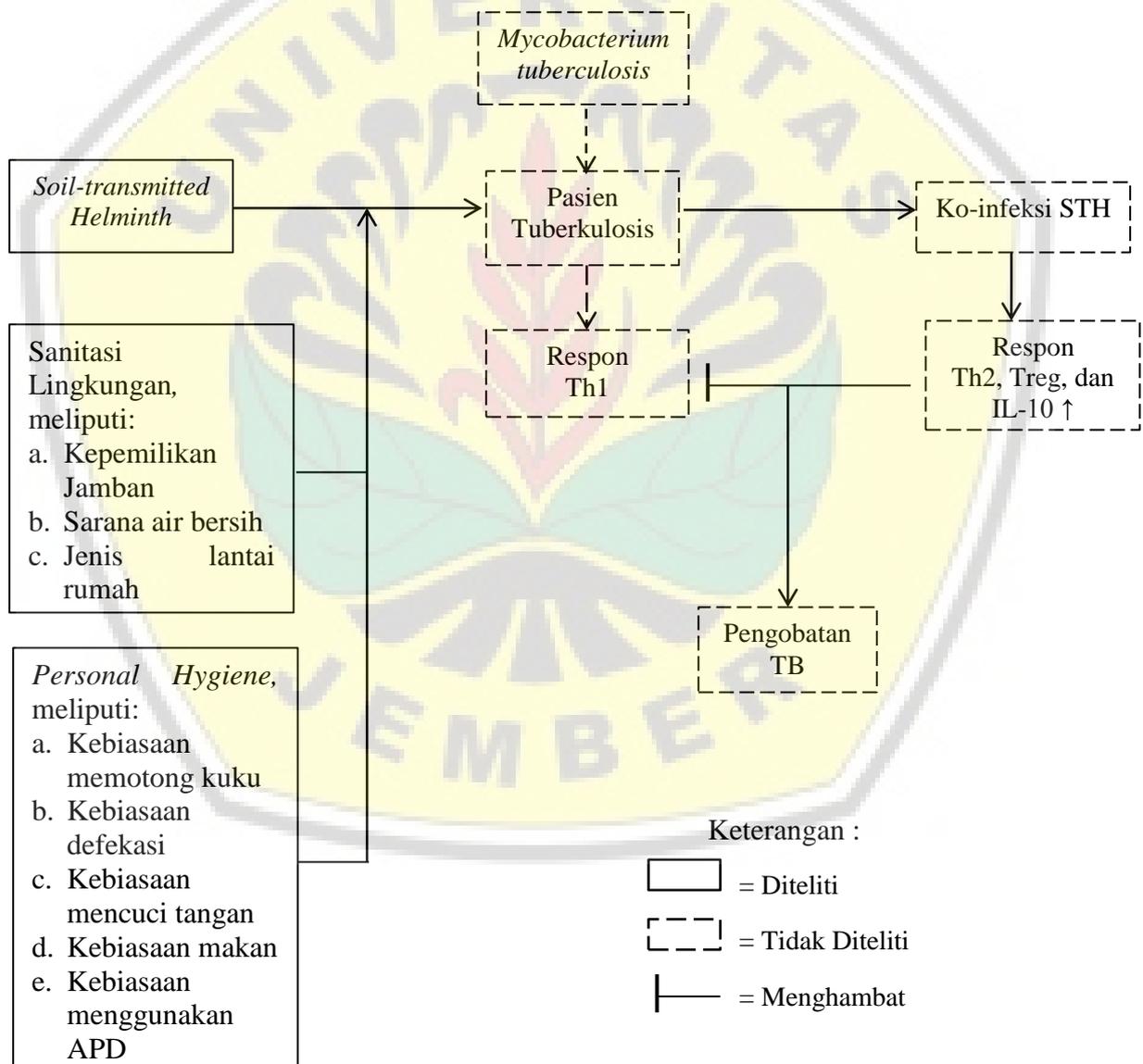
b. Sarung tangan

Sarung tangan merupakan alat pelindung yang biasanya digunakan pekerja yang berhubungan dengan lingkungan luar atau tanah. Penggunaan sarung tangan dapat melindungi tangan dari kontaminasi fisik, kimia, atau biologis yang dapat masuk ke dalam kulit. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2019) menyatakan bahwa yakni penggunaan APD yang kurang baik memiliki risiko terinfeksi STH 7,1 lebih banyak.

2.6 Kerangka Konsep

Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang terjadi dalam tubuh pejamu (pasien tuberkulosis) merangsang respon Th-1. Sel imun ini berfungsi untuk

memerangi dan menghancurkan bakteri agar tidak berkembang menjadi progresif. *Soil-transmitted Helminth* yang menginfeksi pasien TB menyebabkan pasien mengalami ko-infeksi. Ko-infeksi STH dapat meningkatkan respon Th-2, T-reg, dan IL-10 secara kuat sehingga aktivitas Th-1 menjadi terhambat. Hal ini berdampak buruk bagi pasien TB yang sedang menjalani pengobatan. Sementara itu, kejadian ko-infeksi STH dapat dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu sanitasi lingkungan dan *personal hygiene*. Kerangka konsep digambarkan seperti pada Gambar 2.19.

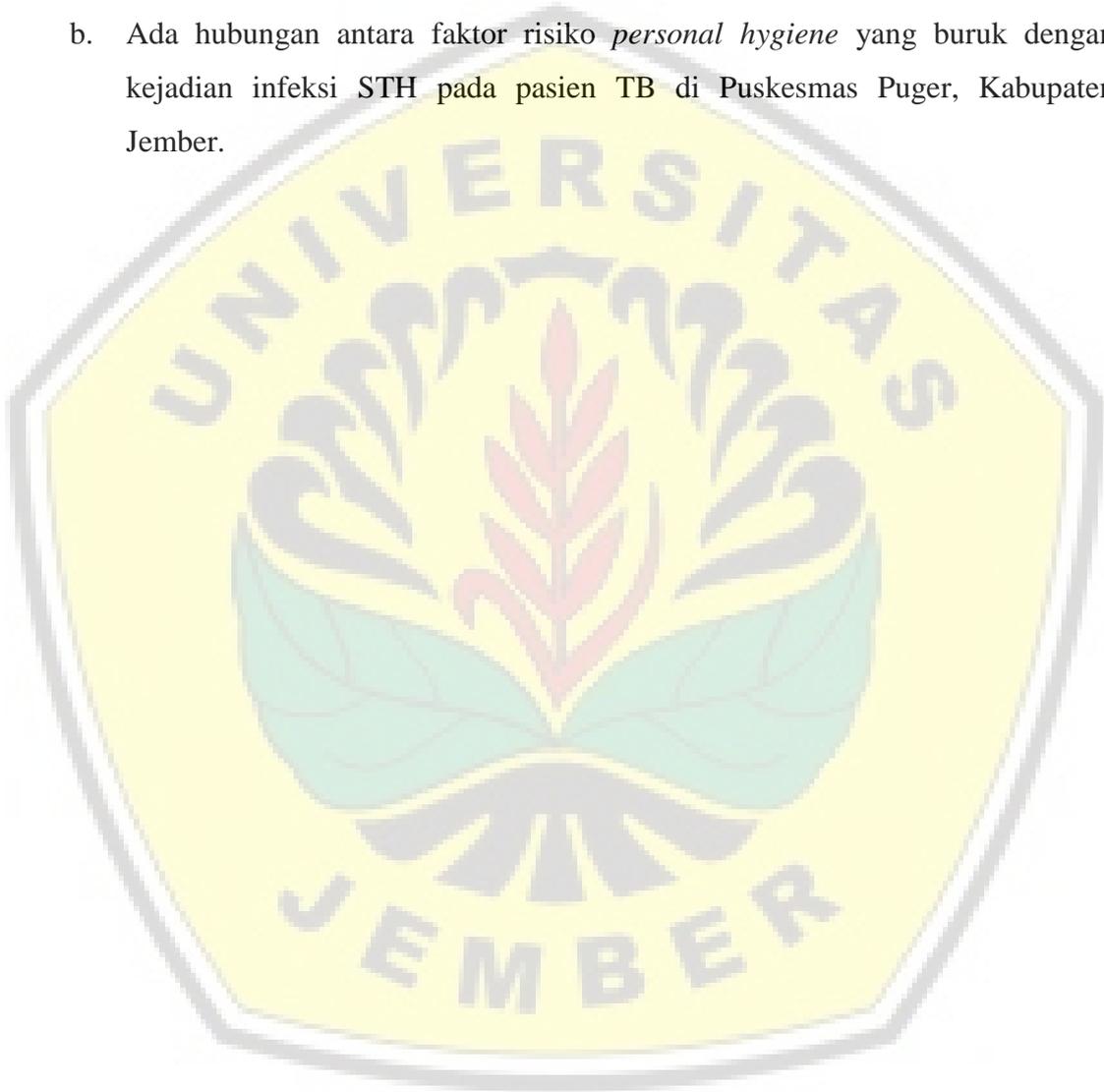


Gambar 2.19 Kerangka konsep penelitian

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu :

- a. Ada hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan yang buruk dengan kejadian infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember.
- b. Ada hubungan antara faktor risiko *personal hygiene* yang buruk dengan kejadian infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian analitik observasional dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember dalam satu periode tertentu. Pengumpulan data dilakukan secara sekaligus.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel tinja dan kuesioner dilakukan di Poli Tuberkulosis (TB), Puskesmas Puger, Kabupaten Jember kemudian dilanjutkan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Januari 2019.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh pasien TB yang sedang menjalani pengobatan aktif di Puskesmas Puger selama rentang waktu pengambilan data (September-Oktober 2019). Subjek penelitian ini yaitu seluruh populasi yang bersedia menjadi responden dengan menyetujui *informed consent*, mengumpulkan tinja, dan menjawab kuesioner. Peneliti juga menentukan kriteria eksklusi untuk mencegah timbulnya bias, seperti:

- a. Pasien yang meminum obat cacing dalam waktu 3 bulan terakhir
- b. Pasien yang sedang sakit parah dan tidak dapat merespon wawancara
- c. Pasien yang memiliki penyakit *immunosupresif* kronis
- d. Pasien yang sedang hamil
- e. Pasien yang tidak memberikan data secara lengkap (kuesioner dan tinja)

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *non-probability sampling* dengan metode *total sampling*. *Total sampling* digunakan pada populasi

dengan jumlah kecil, yaitu kurang dari 30 orang (Sugiyono, 2018). Peneliti ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil (Nundrisari, 2019).

3.5 Jenis dan Sumber Data

3.5.1 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan jenis data kualitatif. Data kualitatif yaitu data yang nilai variabelnya tidak disajikan dalam bentuk angka dan diperoleh sesuai dengan fakta yang ditemukan di lapangan (Sugiyono, 2017; Sugiyono, 2018). Data kualitatif pada penelitian ini adalah hasil pemeriksaan tinja dan kuesioner. Hasil pemeriksaan tinja berupa negatif atau positif sebagai interpretasi kejadian ko-infeksi STH. Hasil kuesioner berupa penilaian kondisi sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* responden dengan interpretasi baik atau buruk.

3.5.2 Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari subjek penelitian secara langsung berupa kuesioner dan hasil pemeriksaan sampel tinja. Pengisian kuesioner yang terkait dengan sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* didapatkan melalui teknik wawancara. Hasil pemeriksaan sampel tinja didapatkan melalui metode kualitatif (sedimentasi dan flotasi). Data sekunder didapatkan melalui hasil rekam medis pasien yang memuat tentang status TB, organ yang terkena, kategori pengobatan, dan status HIV pasien.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi variabel lain dan memiliki nilai yang tidak bergantung pada variabel lain. Variabel bebas yang digunakan yaitu sanitasi lingkungan dan *personal hygiene*. Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel terikat yang digunakan yaitu kejadian ko-infeksi STH pada pasien tuberkulosis.

3.7 Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

Definisi operasional dan skala pengukuran pada penelitian ini tercantum dalam Tabel 3.1 sebagai berikut

Tabel 3.1 Definisi operasional dan skala pengukuran

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Kriteria Pengukuran	Skala Pengukuran
1	Kejadian Ko-infeksi <i>Soil-transmitted Helminth</i> (STH) pada pasien tuberkulosis	Infeksi cacing usus golongan STH di dalam tubuh manusia sebagai penyerta tuberkulosis. Manusia dapat terinfeksi minimal satu atau lebih spesies STH, yakni <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Hookworm</i> , atau <i>Trichuris trichiura</i>	Pemeriksaan tinja menggunakan metode sedimentasi dan flotasi yang diamati melalui mikroskop dan diidentifikasi berdasarkan Atlas Parasitologi Kedokteran	- Negatif (tidak ditemukan telur/larva cacing) - Positif (ditemukan minimal 1 telur/larva cacing)	Nominal
2	Sanitasi Lingkungan	Upaya membuat lingkungan menjadi sehat sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup manusia serta mengurangi penularan infeksi melalui lingkungan, seperti infeksi STH.	Kuesioner yang berisi tentang pertanyaan mengenai sanitasi lingkungan, meliputi : - Sarana pembuangan tinja (kepemilikan jamban/WC) yang sudah memiliki <i>septic tank</i> - Sumber air bersih yang berasal dari PDAM, sumur, atau sumber mata air - Jenis lantai rumah yang terbuat dari bahan kedap air (semen atau keramik) baik di dalam rumah maupun kamar mandi/WC	Jawaban opsi pertama dikali 1 dan opsi kedua dikali 2. - Kategori Baik a. Skor total > nilai mean (data yang terdistribusi normal) b. Skor total \geq median (data yang terdistribusi tidak normal) - Kategori Buruk a. Skor total < nilai mean (data yang terdistribusi normal) b. Skor total < nilai median (data yang terdistribusi tidak normal)	Nominal

3 <i>Personal Hygiene</i>	Upaya menjaga kebersihan diri individu sebagai cara untuk memutus siklus penularan penyakit, terutama karena infeksi yang terjadi secara oral	Kuesioner yang berisi tentang pertanyaan mengenai <i>personal hygiene</i> , meliputi : - Kebiasaan membersihkan kuku dan memotongnya tiap 2 minggu sekali - Kebiasaan defekasi di jamban - Kebiasaan mencuci tangan menggunakan sabun dan air sebelum makan, setelah beraktivitas/bekerja, dan setelah BAB - Kebiasaan makan seperti mengonsumsi makanan mentah (sayuran yang dicuci atau dikupas terlebih dahulu dan daging yang dimasak terlebih dahulu) - Kebiasaan menggunakan APD seperti alas kaki atau sarung tangan	Jawaban opsi pertama dikali 1 dan opsi kedua dikali 2. - Kategori Baik a. Skor total > nilai mean (data yang terdistribusi normal) b. Skor total \geq median (data yang terdistribusi tidak normal) - Kategori Buruk a. Skor total < nilai mean (data yang terdistribusi normal) b. Skor total < nilai median (data yang terdistribusi tidak normal)	Nominal
---------------------------	---	--	--	---------

3.8 Instrumen Penelitian

3.8.1 Kuesioner Penelitian

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini telah tervalidasi sebelumnya dalam penelitian Evi Yulianto (2007). Kuesioner tersebut berisi tentang beberapa pertanyaan mengenai sanitasi lingkungan dan *personal hygiene*. Sanitasi lingkungan meliputi sarana pembuangan tinja (kepemilikan jamban);

sumber air bersih, dan jenis lantai rumah. *Personal hygiene* meliputi: kebiasaan defekasi (BAB), kebiasaan memotong kuku, kebiasaan makan (konsumsi makanan mentah), kebiasaan mencuci tangan (sebelum kerja, setelah BAB, dan sebelum makan), serta kebiasaan menggunakan APD sederhana (alas kaki atau sarung tangan). Lembar kuesioner penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3.3.

3.8.2 Alat dan Bahan Pemeriksaan Tinja

Pemeriksaan tinja menggunakan metode sedimentasi dan flotasi. Alat yang digunakan adalah mikroskop, *sentrifuge*, *object glass* dan *cover glass*, rak tabung, tabung sentrifuge, *beaker glass*, pengaduk, pipet, lidi, sendok plastik kecil, *stopwatch*, timbangan, serta spidol. Bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini meliputi tinja, akuades, larutan lugol, larutan garam $MgSO_4$, formalin 10%.

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Uji Kelayakan Etik

Peneliti melakukan penelitian setelah mendapat persetujuan secara tertulis dari Komisi Etik sebagai bentuk perizinan. Perizinan tersebut dilakukan dengan cara mengajukan permohonan kelayakan etik kepada Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Persetujuan etik secara tertulis dilampirkan pada Lampiran 3.5.

3.9.2 Cara Kerja

Peneliti melakukan penelitian setelah mendapat perizinan oleh komisi etik. Peneliti menjelaskan tentang penelitian yang akan dilakukan kepada pasien TB di Puskesmas Puger. Jika bersedia menjadi subjek penelitian (responden), peneliti memberikan lembar *informed consent* untuk ditandatangani. Peneliti memberikan kode label yang sesuai antara kuesioner dan pot tinja. Kuesioner memuat beberapa pertanyaan mengenai sanitasi lingkungan dan *personal hygiene*. Peneliti menanyakan kepada responden melalui teknik wawancara. Penggunaan teknik ini bertujuan mempermudah responden yang tidak bisa membaca atau menulis agar tetap bisa menjawab.

Selanjutnya, responden akan diberikan pot berlabel sebagai tempat tinja dan diedukasi. Edukasi tersebut mengenai penentuan waktu dan cara pengumpulan tinja kepada peneliti. Pot diisi tinja kira-kira sebanyak satu ruas jari yang tidak boleh terkena air atau urin. Tinja yang sudah terkumpul diberikan formalin 10% untuk mencegah perkembangan telur menjadi larva kemudian diamati di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember. Satu sampel tinja akan digunakan untuk membuat dua preparat, preparat pertama untuk metode sedimentasi dan preparat kedua untuk metode flotasi.

Metode sedimentasi dilakukan dengan cara tabung sentrifuge dan *object glass* diberikan label sesuai dengan kode label pada pot tinja. Selanjutnya, tinja dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge sebanyak 1 gram menggunakan sendok plastik, ditambahkan dengan akuades, dan diaduk sampai homogen menggunakan lidi. Setelah itu, sampel tinja disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Cairan supernatan dibuang lalu ditambahkan akuades, diaduk sampai homogen, dan disentrifuge kembali. Prosedur ini dilakukan sebanyak tiga kali pada satu sampel tinja. Sedimen tinja yang tersisa diambil menggunakan lidi dan diletakkan di atas *object glass*. Satu tetes lugol ditambahkan menggunakan pipet, diratakan menggunakan lidi, dan ditutup menggunakan *cover glass*. Langkah terakhir untuk metode sedimentasi yaitu preparat diamati melalui mikroskop dengan perbesaran 100 kali dan 400 kali.

Metode flotasi dilakukan dengan cara tabung sentrifuge dan *object glass* diberikan label sesuai dengan kode label pada pot tinja. Sampel tinja yang digunakan adalah hasil proses sedimentasi yang dilarutkan dengan $MgSO_4$ jenuh dan diaduk sampai homogen. Selanjutnya, larutan $MgSO_4$ jenuh ditambahkan kembali sampai mencapai permukaan tabung dan ditutup dengan *cover glass* pada mulut tabung. Setelah itu, tinja yang berada dalam larutan $MgSO_4$ didiamkan selama 30 menit. *Cover glass* diangkat dan diletakkan pada *object glass*. Hal ini dilakukan dengan hati-hati agar tidak terdapat gelembung udara. Langkah terakhir yaitu melakukan pengamatan preparat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali dan 400 kali.

3.10 Teknik Pengolahan Data

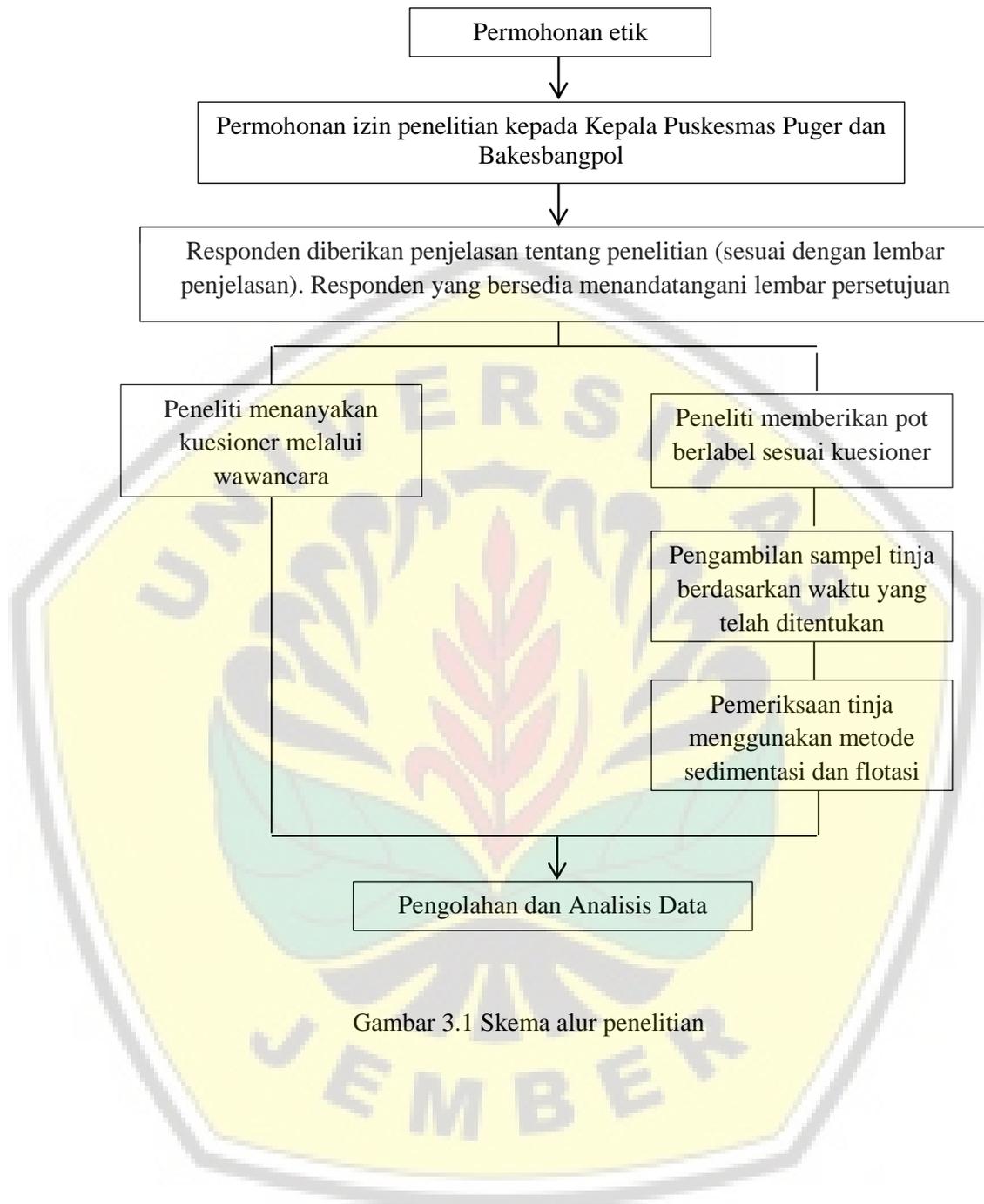
Sebelum data dimasukkan ke dalam program komputer, pengolahan data dilakukan melalui proses *editing*, *coding*, dan *tabulating*. Pertama, peneliti melakukan *editing* dengan cara memeriksa dan meneliti kembali kelengkapan pengisian data kuesioner dari responden yang sudah terkumpul. Kedua, peneliti melakukan *coding* dengan cara memberikan kode angka pada jawaban responden yang telah diedit sebelumnya. Ketiga, peneliti melakukan *tabulating* dengan cara menyusun dan memasukkan data kuesioner ke dalam tabel untuk melihat gambaran penelitian.

3.11 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan SPSS 26.0 (*Statistical Package for Sosial Science* versi 26). Analisis data menggunakan univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menganalisis gambaran karakteristik pasien TB, prevalensi kejadian ko-infeksi STH, spesies STH, yang disajikan dalam bentuk tabel dan komponen variabel bebas yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran. Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel (bebas dan terikat), seperti pada hipotesis penelitian. Data disajikan dalam bentuk tabel 2x2. Analisis bivariat yang dilakukan adalah Uji *Chi Square* atau Uji *Fisher* jika syarat *Chi Square* tidak terpenuhi.

3.12 Alur Penelitian

Alur penelitian digambarkan secara singkat melalui Gambar 3.1 sebagai berikut



Gambar 3.1 Skema alur penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, peneliti menyimpulkan :

- a. Karakteristik pasien TB yang menjadi responden paling banyak berjenis kelamin laki-laki, berusia ≥ 46 tahun, berpendidikan rendah, bekerja sebagai petani, berstatus sebagai pasien TB paru, dan berasal dari kasus baru yang mendapat pengobatan KAT 1.
- b. Prevalensi kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember tergolong rendah (18,8 %).
- c. Spesies STH yang menginfeksi pasien TB di Puskesmas Puger terdiri dari *Ascaris lumbricoides* dan *Hookworm*.
- d. Keadaan sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* pasien TB tergolong sudah baik.
- e. Tidak ada hubungan antara faktor risiko sanitasi lingkungan dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger ($p > 0,05$).
- f. Tidak ada hubungan antara faktor risiko *personal hygiene* dengan kejadian ko-infeksi STH pada pasien TB di Puskesmas Puger ($p > 0,05$).

5.2 Saran

Saran dari peneliti, antara lain :

- a. Penelitian selanjutnya diharapkan mencantumkan komponen lain yang tidak diikutsertakan dalam penelitian ini, seperti kebiasaan mandi, saluran irigasi limbah, sarana pembuangan kotoran hewan, dan sarana pembuangan sampah.
- b. Petugas kesehatan di Puskesmas Puger perlu mengadakan penyuluhan tentang pentingnya menjaga sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* agar tetap baik sebagai upaya pencegahan infeksi STH agar tidak semakin meluas.
- c. Puskemas Puger perlu menjadikan pemeriksaan tinja sebagai *screening* tambahan untuk mendeteksi adanya infeksi STH, khususnya pada populasi yang berisiko, agar pasien dapat segera diobati.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, R., Z. Mappau, dan N. Desitaningsih. 2017. Hubungan higiene personal dengan infeksi kecacingan pada siswa sd bone-bone kabupaten mamuju sulawesi barat. *Jurnal Kesehatan Manarang*. 3(1):25–30.
- Aini, N., R. Ramadiani, dan H. R. Hatta. 2017. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. 12(1):56.
- Akbar Velayati, A., P. Farnia, dan M. Reza Masjedi. 2013. The Totally Drug Resistant Tuberculosis (TDR-TB). *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 6(4):307–309.
- Al-Muzaky, A. H., B. Hermansyah, E. Suswati, Y. Armiyanti dan Y. Nurdian. 2019. Hubungan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dengan Kejadian Infestasi *Soil-transmitted Helminths* pada Pekerja Perkebunan Kopi Sumber Wadung Kabupaten Jember. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 6(1): 7-15.
- 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*. 1–10.
- Alemu, A., A. Kebede, B. Dagne, M. Amare, G. Diriba, B. Yenew, E. Tesfaye, M. Tadesse, W. Sinshaw, D. Challa, dan K. Desta. 2019. Intestinal Parasites Co-Infection and Associated Factors among Active Pulmonary Tuberculosis Patients In Selected Health Centers, Addis Ababa, Ethiopia: Unmatched Case Control Study. *BMC Infectious Diseases*. 19(1):1–10.
- Alemu, G. dan M. Mama. 2017. Intestinal Helminth Co-Infection and Associated Factors among Tuberculosis Patients In Arba Minch, Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*. 17(1):1–9.
- Alfida, A. 2018. Identifikasi Telur Dan Larva Nematoda Usus Golongan Soil Transmitted Helminths Dan Non Soil-transmitted Helminths pada Feses Dan Kotoran Kuku Penjual Tanaman Hias di Surakarta. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Apriyan, F. dan C. Song. 2018. Prevalensi Soil-Transmitted Helminth Di Tanah Taman Perumahan Kecamatan Grogol, Cengkareng, Dan Kalideres Jakarta Barat. *Tarumanegara Medical Journal*. 1(1):74–79.
- Arifin, L. dan D. Umiyarni. 2018. Hubungan perilaku personal hygiene dan status kecacingan dengan status gizi puskesmas ii sumbang. *Jurnal Gipas*. 2(1):20–31.

- Ariwati, N. L. 2018. Tinjauan pustaka : Soil-transmitted Helminths. 1–25.
- Aryadina, D., W. S. Utami, W. N, Nuri, dan Y. Wicaksono. 2012. The Association Of Hygiene And Sanitation Towards The Successful Therapy Of Askariasis Using Betel Nut (*Areca Catechu L*) Extract Tablet. *Jurnal Medika Planta*. Vol.1 No.5. 1. Jember: FK Unej, Farmasi Unej.
- Ayu Parweni, N. K., I. W. Getas, dan S. Zaetun. 2019. Infeksi kecacingan nematoda usus yang ditularkan melalui tanah (soil transmitted helminth) pada petani sayur sawi hijau di desa bug-bug kecamatan lingsar kabupaten lombok barat. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*. 5(2):68.
- Babu, S. dan T. B. Nutman. 2016. Helminth-Tuberculosis Co-Infection: An Immunologic Perspective. *Trends in Immunology*. 37(9):597–607.
- Baidowi, I. I., Y. Armiyanti, Z. Febianti, Y. Nurdian, dan B. Hermansyah. 2019. The Correlation Between The Use Of Personal Protective Equipment (Ppe) And Soil-transmitted Helminths Infection In The Workers Of Kaliputih Plantation Jember Regency. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 5(2):8.
- Banowati, M., I. Parwati, H. Sukandar, B. Alisjahbana, dan M. Banowati. 2016. Faktor intrinsik yang berhubungan dengan keberhasilan pengobatan tb paru. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*. 4(2):1–14.
- Baratawidjaja, K. G. dan I. Rengganis. 2018. *Imunologi Dasar Edisi Ke-12*. Edisi Edisi ke d. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- BPS. 2017. Kecamatan Puger Dalam Angka 2017. Katalog BPS. Jember : Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember.
- Cardoso, B. A., F. de O. Fonseca, A. H. A. de Moraes Neto, A. C. G. S. Martins, N. V. da S. Oliveira, L. N. G. C. Lima, G. A. da S. Dias, dan M. H. F. Saad. 2017. Environmental aspects related to tuberculosis and intestinal parasites in a low-income community of the brazilian amazon. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*. 59(May):1–11.
- CDC. 2013. Centers for disease control and prevention national center for hiv/aids, viral hepatitis, std, and tb prevention division of tuberculosis elimination. *Nature Genetics*. 45(10):1183–1189.
- CDC. 2019. Askariasis. <https://www.cdc.gov/dpdx/askariasis/index.html>. [Diakses pada 20 Oktober 2019].

- CDC. 2019. Hookworm. <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>. [Diakses pada 20 Oktober 2019].
- CDC. 2017. Trikuriasis. <https://www.cdc.gov/dpdx/trikuriasis/index.html>. [Diakses pada 20 Oktober 2019].
- Chairil dan Hardiana. 2017. Gambaran Perilaku Personal Hygiene pada Lansia di UPT PSTW Khusnul Khotimah Pekanbaru. *Jurnal Photon*. 8(1):29–36.
- Chandrasekaran, P., N. Saravanan, R. Bethunaickan, dan S. Tripathy. 2017. Malnutrition: modulator of immune responses in tuberculosis. *Frontiers in Immunology*. 8(OCT):1–8.
- Darlina, D., B. Keilmuan, dan K. Medikal. 2011. Manajemen pasien tuberculosis paru. *Idea Nursing Journal*. 2(1):27–31.
- Delogu, G., M. Sali, dan G. Fadda. 2013. *Mediterranean Journal Of Hematology And Infectious Diseases : The Biology Of Mycobacterium Tuberculosis Infection*. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 5(1):1-8.
- Dewi, N. L. G. D. R. dan D. A. A. S. Laksmi. 2017. Hubungan Perilaku Higienitas Diri dan Sanitasi Sekolah dengan Infeksi Soil-Transmitted Helminths pada Siswa Kelas Iii-Vi Sekolah Dasar Negeri No. 5 Delod Peken Tabanan Tahun 2014. *E-Jurnal Medika*. 6(5):1–4.
- Dinkes Jawa Timur. 2015. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2015*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Dinkes Jawa Timur. 2017. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2017*. Dinkes Propinsi Jawa Timur. 11. *Nucleic Acids Research*.
- Dinkes Jember. 2015. *Profil kesehatan kabupaten jember tahun 2015*. Depkes. 1–318.
- Dinkes Jember. 2016. *Profil kesehatan kabupaten jember tahun 2016*.
- Erna, A. dan Mukono. 2015. Hubungan Karakteristik Santri Dan Kebiasaan Mencuci Tangan Dengan Kejadian Kecacingan Di Pondok Pesantren Kabupaten Blitar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 8(1):14–24.
- Eryani, D., A. Fitriangga, dan M. I. Kahtan. 2014. Hubungan Personal Hygiene Dengan Kontaminasi Telur Soil Transmitted Helminths Pada Kuku Dan Tangan Siswa Sdn 07 Mempawah Hilir Kabupaten Pontianak. 6(3):37–57.
- Evin, K. dan S. Lilis. 2017. Analisis Mycobacterium Tuberculosis Dan Kondisi Fisik. 2(February):152–162.

- Freeman, M. C., T. Clasen, S. J. Brooker, D. O. Akoko, dan R. Rheingans. 2013. The Impact Of A School-Based Hygiene, Water Quality And Sanitation Intervention On Soil-Transmitted Helminth Reinfection: A Cluster-Randomized Trial. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 89(5):875–883.
- Gashaw, F., S. Bekele, Y. Mekonnen, G. Medhin, G. Ameni, dan B. Erko. 2019. High Helminthic Co-Infection In Tuberculosis Patients With Undernutritional Status In Northeastern Ethiopia. *Infectious Diseases of Poverty*. 8(1):88.
- Hairani, B. 2015. Keberadaan telur dan larva cacing tambang pada tanah di lingkungan desa sepunggur dan desa gunung tinggi kabupaten tanah bumbu kalimantan selatan tahun 2014. *Jurnal vektor penyakit*. 9(1):15–20. Kalimantan Selatan : Badan Litbang Kesehatan.
- Hikma, F., D. I. Amareta, dan H. Maharani. 2015. Pemetaan Persebaran Penyakit Tuberculosis Di Kabupaten Jember Tahun 2013-2015. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*. 4 No.1:27–39.
- Ibanga, E. E. 2015. An Assessment Of Environmental Sanitation In An Urban Community In Southern Nigeria. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 9(7):592–599.
- Indah, M. 2018. Info Datin: Tuberculosis. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Pusat Data Dan Informasi.
- Irawati. 2013. Hubungan Personal Hygiene Dengan Cacingan Pada Anak Di Wilayah Kerja Puskesmas Tamangapa Antang Makassar. *Skripsi*. 1–107.
- Islamudin, R. A., A. Suwandono, L. D. Saswati, dan Martini. 2017. Gambaran Perilaku Personal Hygiene Yang Berhubungan Dengan Infeksi Soil Trasmited Helminth Pada Anak Sekolah Dasar (Studi Kasus Di Desa Candi Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 5(1):212–217.
- Jena, B., R. Ludam, P. Chhotray, dan M. C. Sahu. 2017. Detection of mycobacterium tuberculosis with conventional microscopic and culture methods. 3(12):143–146.
- Kartini, S. 2016. Kejadian kecacingan pada siswa sekolah dasar negeri kecamatan rumbai pesisir pekanbaru. *Jurnal Kesehatan Komunitas*. 3(2):53–58.
- Kassu, A., B. Ergicho, M. D. Daniel, dan Elias. 2015. HIV and Intestinal Parasites In Adulttb Patients In A Teaching Hospital In Northwest Ethiopia. (October 2007):222–224.

- Keliat, E. N., A. Abidin, dan Jamaluddin. 2012. Diagnosis tuberkulosis. *Sari Pediatri*. 8(4):143–151.
- Kementerian Kesehatan RI. 2011. Rencana Aksi Nasional Programmatic Management Of Drug Resistance Tuberculosis Pengendalian Tuberkulosis Indonesia: 2011-2014. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 6–18.
- Kusmi, H., N. Irawati, dan H. Kadri. 2015. Hubungan Sanitasi Lingkungan Rumah dengan Kejadian Askariasis dan Trikuriasis Pada Siswa Sd N 29 Purus Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(3):718–723.
- Kusumawardani, N. A. 2018. Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) Pada Anak Sekolah Dasar Di Kabupaten Jember. Skripsi. 78. Jember: Fakultas Kedokteran, Unej.
- Lamberton, P. H. L. dan P. M. Jourdan. 2015. Human Askariasis: Diagnostics Update. *Current Tropical Medicine Reports*. 2(4):189–200.
- Legesse, W. dan A. Ambelu. 2014. Personal Hygiene: For Health Extensions Workers. *Lecture Notes USAID*. (9):58–59.
- Lestari, T. W. 2014. Hubungan Tingkat Pengetahuan, Sikap Dan Perilaku Pencegahan Kecacingan Dengan Status Kecacingan Siswa Sdn 03 Pontianak Timur Kotamadya Pontianak Tahun 2014. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*. (Vol 1, No 1 (2014): Jurnal Mahasiswa PSPD FK UNTAN Tahun 2014).
- Li, X. X., J. X. Chen, L. X. Wang, L. G. Tian, Y. P. Zhang, S. P. Dong, X. G. Hu, J. Liu, F. F. Wang, Y. Wang, X. M. Yin, L. J. He, Q. Y. Yan, H. W. Zhang, B. L. Xu, dan X. N. Zhou. 2015. Prevalence And Risk Factors Of Intestinal Protozoan And Helminth Infections Among Pulmonary Tuberculosis Patients Without Hiv Infection In A Rural County In P. R. China. *Acta Tropica*. 149:19–26.
- Liena, S. 2013. Hubungan Perilaku Dengan Infeksi Soil Transmitted Helminths Pada Anak Sekolah Dasar Mi Asas Islam Kalibening, Salatiga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*. 4(2).
- Limbanadi, E. M., J. A. M. Rattu, dan M. Pitoi. 2013. Hubungan antara status ekonomi, tingkat pendidikan dan pengetahuan ibu tentang penyakit kecacingan dengan infestasi cacing pada siswa kelas iv, v dan vi di sd negeri 47 kota manado. *Universitas Sam Ratulangi*. 1–6.
- Mahmudah, U. 2017. Hubungan Sanitasi Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Infeksi Kecacingan Pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan*. 10(1):32.

- Majdawati, A. 2010. Uji Diagnostik Gambaran Lesi Foto Thorax Pada Penderita Dengan Klinis Tuberkulosis Paru Diagnostic Test For Chest Radiography In Clinical Lung Tuberculose Patients. 10(2):180–188.
- Marlina, L. dan J. W. 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 relationship of formal education, mother knowledge and socioeconomic tow. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 11(1):33–39.
- Martila, M., S. Sandy, dan N. Paembonan. 2016. Hubungan Higiene Perorangan Dengan Kejadian Kecacingan Pada Murid SD Negeri Abe Pantai Jayapura. *Jurnal Plasma*. 1(2).
- Murtono, D. 2017. Gambaran Kejadian Tuberkulosis Di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*. 13(2):115–126.
- Natadisastra, D. dan R. Agoes. 2014. *Parasitologi Kedokteran Ditinjau Dari Organ Tubuh Yang Diserang*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Nugraha, T. I., R. Semiarty, dan N. Irawati. 2019. Hubungan Sanitasi Lingkungan Dan Personal Hygiene Dengan Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) Pada Anak Usia Sekolah Di Kecamatan Koto Tengah Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 8(3):590–598.
- Nugrahaeni, D. K. dan U. S. Malik. 2013. Analisis Penyebab Resistensi Obat Anti Tuberkulosis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 8(2):113–120.
- Nundrisari, D. 2019. Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Dan Higiene Perorangan Dengan Kejadian Infeksi Soil-Transmitted Helminthes Pada Pekerja Perkebunan Garahan Kidul. Skripsi. Jember: FK, Unej.
- Nur, M. I. 2013. Faktor risiko sanitasi lingkungan rumah faktor risiko sanitasi lingkungan rumah terhadap kejadian kecacingan pada cacing pada murid sekolah dasar di pulau barrang lompo pulau barrang lompo kotamakassar. Skripsi. Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
- Nur, M. I., R. La Ane, dan M. Selomo. 2013. Faktor risiko sanitasi lingkungan rumah terhadap kejadian kecacingan pada murid sekolah dasar di pulau barrang lompo kota makassar tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Unhas*.
- Nurfalq, D. K. F., I. Saleh, dan Rochmawati. 2016. Hubungan karakteristik individu, sanitasi lingkungan rumah, personal hygiene, penggunaan apd dan lama bekerja dengan kejadian infestasi sth. *Jurnal STH*. 1(1).

- Nurmarani. 2017. Hubungan Personal Hygiene Dan Sanitasi Lingkungan Rumah Dengan Infeksi Cacing Pada Anak Usia 6-12 Tahun Di Rawa Limbah Kelurahan Pisangan Kota Tangerang Selatan 2016. Skripsi. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Permenkes RI. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 3 Tahun 2014. 8(33):44.
- Pratiwi, A. S. 2015. Hubungan Infeksi Soil-Transmitted Helminth Dengan Malnutrisi Dan Anemia Pada Anak. Lampung: Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Price, S. A. dan L. M. Wilson. 2005. Patofisiologi : Konsep Klinis Dan Proses-Proses Penyakit Volume 2. Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Prüss, A., D. Kay, L. Fewtrell, dan J. Bartram. 2002. Estimating The Burden Of Disease From Water, Sanitation, And Hygiene At A Global Level. *Environmental Health Perspectives*. 110(5):537–542.
- Putra, O. A. 2012. Studi kasus mycobacterium tuberculosis terhadap antibiotik lini pertama pada pasien tuberkulosis di rsup fatmawati. Skripsi Program Studi Farmasi.
- Putri, M. S. O. 2018. Peran Paguyuban TBC Terhadap Kepatuhan Minum Obat Penderita TBC Di Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember. Skripsi : Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Unej.
- Rahmawati, Z. R. 2019. Hubungan Higientas Perorangan Terhadap Kejadian Soil Transmitted Helminthiasis Pada Pekerja Perkebunan Widodaren Di Kabupaten Jember. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran, Universitas Jember.
- Resende, Hirsch, Toossi, Dietze, dan Ribeiro-Rodrigues. 2007. Intestinal Helminth Co-Infection Has A Negative Impact On Both Anti-Mycobacterium Tuberculosis Immunity And Clinical Response To Tuberculosis Therapy. *Clinical and Experimental Immunology*. 147(1):45–52.
- Roziqin, M. C. dan A. P. Wicaksono. 2018. Analisis Statistik Dan Pemetaan Kasus Tuberkulosis Anak Dan Tuberkulosis Dewasa Di Kabupaten Jember Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan*. 6(1):27–33.
- Ruhban, A. dan A. M. T. Rahayu. 2018. Hubungan Hygiene Perorangan Dan Pemakaian Alat Pelindung Diri Dengan Kejadian Infeksi Kecacingan Pada

- Pemulung Sampah Di Tpa Tamangapa Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikas Sivitas Akademika Dan Masyarakat*. 18 no. 2.
- Safithri, F. 2017. *Diagnosis Tb Dewasa Dan Anak Berdasarkan Istc (International Srandard For TB Care)*. *Saintika Medika*. 7(2).
- Sandy, S., S. Sumarni, dan S. Soeyoko. 2015. *Analisis Model Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Infeksi Kecacangan Yang Ditularkan Melalui Tanah Pada Siswa Sekolah Dasar Di Distrik Arso Kabupaten Keerom, Papua*. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*. 25(1):1–14.
- Sari, N. M. D. P. 2019. *Perbedaan Hasil Identifikasi Jumlah Telur Soil Transmitted Helminth (STH) Menggunakan Pemeriksaan Metode Apung Dan Metode Kalo Katz*. *Skripsi*. 8(5):55.
- Setiati, S., I. Alwi, A. W. Sudoyo, M. S. K, B. Setyohadi, dan A. F. Syam. 2014. *Buku Ajar : Ilmu Penyakit Dalam Jilid I. Edisi VI*. Jakarta Pusat: Interna Publishing.
- Stella, E. I., O. E. Ifeanyi, O. OMTB, dan U. O. Chijioke. 2018. *Hookworm infestation amongst primary school children in enugu*. *Annals of Clinical and Laboratory Research*. 06(01):1–5.
- Suarayasa, K., D. Pakaya, dan Y. Felandina. 2019. *Analisis situasi penanggulangan tuberkulosis paru di kabupaten sigi*. *Jurnal Kesehatan Tadulako*. 5(1):6–12.
- Subrata, I. M. dan N. M. Nuryanti. 2016. *Pengaruh Personal Higiene Dan Sanitasi Lingkungan Terhadap Infeksi Soil Transmitted Helminths Pada Anak Sekolah Dasar Di Kabupaten Gianyar*. 3(2):30–38. Bali: Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana.
- Sugiyono, P. D. 2018. *Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suriptiastuti. 2006. *Infeksi Soil-transmitted Helminth: Askariasis, Trichiuriasis Dan Cacing Tambang*. *Universa Medicina*. 25(2):84–93.
- Sutanto, I., Is Suhariah Ismid, Pudji K. Sjarifuddin, dan S. Sungkar. 2008. *Buku Ajar: Parasitologi Kedokteran. Edisi IV*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Syafirah, S. dan D. R. Andrias. 2012. *Higiene penjamah makanan dan sanitasi kantin sekolah dasar negeri di kecamatan mulyorejo, surabaya*. *Media Gizi Indonesia*. 10(2):111–116.

- Syahrir, S. dan Aswadi. 2016. Faktor yang berhubungan dengan kejadian kecacingan pada siswa sdn inpres no.1 wora kecamatan wera kabupaten bima. *J.Kesehatan Masyarakat*. 2(1):41–48.
- Taghipour, A., T. Azimi, E. Javanmard, A. Pormohammad, M. Olfatifar, A. Rostami, P. Tabarsi, M. R. Sohrabi, H. Mirjalali, dan A. Haghghi. 2018. Immunocompromised Patients With Pulmonary Tuberculosis; A Susceptible Group To Intestinal Parasites. *Gastroenterology and Hepatology from Bed to Bench*. 11:S134–S139.
- Taosu, S. A. dan R. Azizah. 2013. Hubungan Sanitasi Dasar Rumah Dan Perilaku Ibu Rumah Tangga Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Desa Benu Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 7(1):1–6.
- Ulfa Ali, R., Z. Zulkarnaini, dan D. Affandi. 2015. 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.
- Van Soelen, N., A. M. Mandalakas, H. L. Kirchner, G. Walzl, H. M. S. Grewal, M. Jacobsen, dan A. C. Hesselting. 2012. Effect Of *Ascaris Lumbricoides* Specific Ige On Tuberculin Skin Test Responses In Children In A High-Burden Setting: A Cross-Sectional Community-Based Study. *BMC Infectious Diseases*. 12:1–8.
- Widhiansasir, E. R. 2017. Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru Di Kota Parepare Tahun 2016. Makassar: Skripsi. 01:1–7. Makassar: Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Wikurendra, E. A. Dan M. Crismiati. 2010. Hubungan Parasit Di Tanah Dengan Keberadaan Parasit Pada Kuku Petani Sumber Urip 1 Desa Wonorejo Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Surabaya:Universitas NU Surabaya. Malang: STIKES Widyagama Husada.
- Wong, W.-K., N. Mohd-Nor, R. Noordin, P.-C. Foo, Z. Mohamed, J. A. Haq, A. Acosta, M. E. Sarmiento, P. Subramaniam, J. F. Dony, M.-N. Mohamad-Roze, S. Osman, dan B.-H. Lim. 2019. Parasitic Infections In Malaysian Aborigines With Pulmonary Tuberculosis: A Comparative Cross-Sectional Study. *Parasitology Research*. 118(9):2635–2642.
- Wulandari, A., I. Saleh, dan Silviana. 2014. Factors Related To Worm Infection (Soil Transmitted Helminth) And Learning Achievement Among Elementary Students At Work Area Of Puskesmas Punggur Ayu Wulandari, Ismael Saleh Dan Silviana.

Yasin, N. munif, R. A. Kusumaningtyas, . K., dan R. Irianti. 2016. Buku Antituberculosis.

Yulianto, E. 2007. Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Kejadian Penyakit Cacingan Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri Rowosari 01 Kecamatan Tembalang Kota Semarang Tahun Ajaran 2006/2007. Skripsi. Semarang: Ilmu, Kesehatan Masyarakat, Fakultas Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.



LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Lembar Penjelasan

LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN

Selamat pagi bapak/ibu/mbak/mas/adik,

Perkenalkan saya Nadya Eka Fitri, mahasiswi Fakultas Kedokteran, Universitas Jember. Saya akan melakukan penelitian pada pasien TB di Puskesmas Puger yang sedang melakukan pengobatan secara aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya infeksi lain yang menyertai bapak/ibu/mbak/mas/adik, seperti infeksi cacing atau “cacingan”. Infeksi cacing ini dapat memperburuk kondisi daya tahan bapak/ibu sehingga dapat memengaruhi pengobatan yang sedang dijalani oleh bapak/ibu/mbak/mas/adik. Kecacingan dapat dipengaruhi oleh faktor kebersihan lingkungan dan kebersihan diri per individu. Tujuan dari penelitian saya selanjutnya adalah mengetahui hubungan antara kedua faktor tersebut dengan kejadian cacingan. Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan kebersihan diri individu sebagai faktor risiko cacingan pada bapak/ibu sehingga infeksi tersebut dapat dihindari. Penelitian ini telah mendapatkan ijin dari Kepala Puskesmas Puger, Jember.

Penelitian saya membutuhkan tinja bapak/ibu/mbak/mas/adik untuk diperiksa dan diidentifikasi keberadaan telur cacing. Bapak/ibu/mbak/mas/adik yang bersedia akan diberikan lembar persetujuan menjadi responden, kuesioner, dan pot untuk menampung tinja. Tinja dimasukkan ke dalam pot tidak boleh terkena air kencing dan air dari jamban/WC, serta diisi kira-kira $\frac{1}{2}$ tinggi pot. Tinja dikumpulkan pada saat jadwal pengobatan TB di minggu selanjutnya. Pemeriksaan tinja dilakukan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember. Selain itu, saya akan menanyakan beberapa pertanyaan yang tertulis di kuesioner mengenai kebersihan lingkungan (ketersediaan jamban/wc, jenis lantai rumah/WC, ketersediaan sumber air untuk keperluan sehari-hari) dan

kebersihan diri per individu (kebiasaan mencuci tangan, kebersihan kuku, kebiasaan BAB, dan pemakaian alas kaki atau sarung tangan) yang dijawab seadanya. Peneliti akan menjaga kerahasiaan identitas dan data bapak/ibu/mbak/mas/adik secara keseluruhan.

Keuntungan yang didapatkan oleh bapak/ibu/mbak/mas/adik dalam penelitian saya adalah bapak/ibu/mbak/mas/adik ikut berperan dalam upaya pencegahan penyebaran infeksi cacing dan TB di wilayah bapak/ibu/mbak/mas/adik. Penelitian ini juga membantu bapak/ibu/mbak/mas/adik untuk mengetahui adanya infeksi cacing melalui pemeriksaan yang dilakukan sebagai deteksi dini. Jika ditemukan infeksi cacing, bapak/ibu dapat segera diobati. Saya akan memberikan kompensasi berupa susu dan roti kepada bapak/ibu yang bersedia menjadi subjek penelitian (responden) saya. Bapak/ibu/mbak/mas/adik diminta untuk berpartisipasi dengan sukarela dan yang tidak bersedia menjadi responden penelitian boleh menolak dengan tidak menandatangani lembar persetujuan. Jika masih memiliki pertanyaan, bapak/ibu dapat menghubungi saya melalui nomor 085536992433.

Peneliti,

Nadya Eka Fitri

Lampiran 3.2 Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

Umur :

Jenis Kelamin :

Kode Sampel : *(diisi peneliti)*

menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian dari:

Nama : Nadya Eka Fitri

NIM : 162010101066

Fakultas : Kedokteran, Universitas Jember

Dengan judul penelitian “Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan Dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-Infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember”. Saya sepenuhnya mengerti tentang apa yang tercantum di lembar persetujuan. Saya memahami semua penjelasan yang telah disampaikan oleh peneliti. Jika masih memerlukan penjelasan, saya akan mendapatkan jawaban dari peneliti secara jelas dan benar. Dengan menandatangani formulir ini, saya setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Demikian, saya bersedia untuk menjadi responden dengan syarat data identitas diri saya dijaga kerahasiaannya oleh peneliti.

Tanggal/Bulan/Tahun: _____

Peneliti

Yang Membuat Pernyataan

(Nadya Eka Fitri)

()

Lampiran 3.3 Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini memuat tentang sanitasi lingkungan dan personal hygiene. Judul dari penelitian ini yaitu “Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Ko-Infeksi *Soil-transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember”. Kuesioner ini diadaptasi dari penelitian (Yulianto, 2007) yang sudah tervalidasi dengan sedikit modifikasi.

Identitas Responden

Kode sampel :
Nama :
Alamat :
Jenis Kelamin :1. Laki-laki 2. Perempuan
Usia :
Derajat Pendidikan :1.Tidak sekolah 2. SD 3.SMP 4.SMA 5.D3 6.S1
Pekerjaan :
Status TB :1.Kasus Baru; 2.Kasus kambuh; 3.Putus obat; 4.MDR
Organ yang terkena :1.Paru; 2.Ekstra paru
Kategori Pengobatan :1.KAT 1; 2.KAT 2; 3.KAT modifikasi; 4.MDR
Riwayat Merokok :1.Aktif; 2.Pasif
Jumlah hunian :1.<3; 2.3-5; 3.>5

Sanitasi Lingkungan

a. Sarana Pembuangan Tinja (Kepemilikan Jamban)

Apakah Anda sudah memiliki jamban/WC di rumah ?

- 1) Tidak
- 2) Ya

b. Sumber Air Bersih

Air yang digunakan sehari-hari (mencuci) berasal darimana?

- 1) Air sungai

- 2) Air sumur gali/air PDAM/lain-lain

Air yang digunakan sehari-hari (mandi) berasal darimana?

- 1) Air sungai
- 2) Air sumur gali/air PDAM/lain-lain

Air yang digunakan sehari-hari (minum) berasal darimana?

- 1) Air sungai
- 2) Air sumur gali/air PDAM/lain-lain

c. Jenis Lantai Rumah

Lantai rumah terbuat dari apa?

- 1) Tanah
- 2) Plester/keramik

Lantai kamar mandi terbuat dari apa?

- 1) Tanah
- 2) Plester/keramik

Personal Hygiene

a. Kebiasaan Memotong Kuku

Apakah Anda selalu menjaga kebersihan kuku?

- 1) Tidak
- 2) Ya

Apakah selalu memotong kuku 2 minggu sekali?

- 1) Tidak
- 2) Ya

b. Kebiasaan Defekasi (BAB)

Dimana Anda melakukan kebiasaan BAB?

- 1) Kebun/sungai
- 2) Jamban/WC

c. Kebiasaan mencuci tangan

Apakah Anda selalu mencuci tangan setiap sebelum makan?

- 1) Tidak
- 2) Ya

Bagaimana cara mencuci tangan sebelum makan?

- 1) Tidak memakai sabun
- 2) Selalu memakai sabun

Apakah Anda selalu mencuci tangan setelah beraktivitas/bekerja ?

- 1) Tidak
- 2) Ya

Bagaimana cara mencuci tangannya setelah beraktivitas/bekerja?

- 1) Tidak menggunakan sabun
- 2) Menggunakan sabun

Apakah Anda selalu mencuci tangan setelah defekasi (BAB)?

- 1) Tidak
- 2) Ya

Bagaimana cara mencuci tangannya setelah defekasi (BAB)?

- 1) Tidak menggunakan sabun
- 2) Menggunakan sabun

d. Kebiasaan makan

Apakah Anda sering memakan lalapan atau sayuran mentah?

- 1) Ya
- 2) Tidak

Apakah lalapan yang dimakan dikupas terlebih dahulu?

- 1) Tidak
- 2) Ya

Apakah lalapan yang dimakan dicuci terlebih dahulu?

- 1) Tidak
- 2) Ya

Apakah Anda sering memakan daging mentah?

- 1) Ya
- 2) Tidak

e. Kebiasaan menggunakan APD

Apakah Anda selalu menggunakan alas kaki saat beraktivitas/bekerja ?

- 1) Tidak

2) Ya

Apakah bapak/ibu menggunakan sarung tangan saat beraktivitas/bekerja?

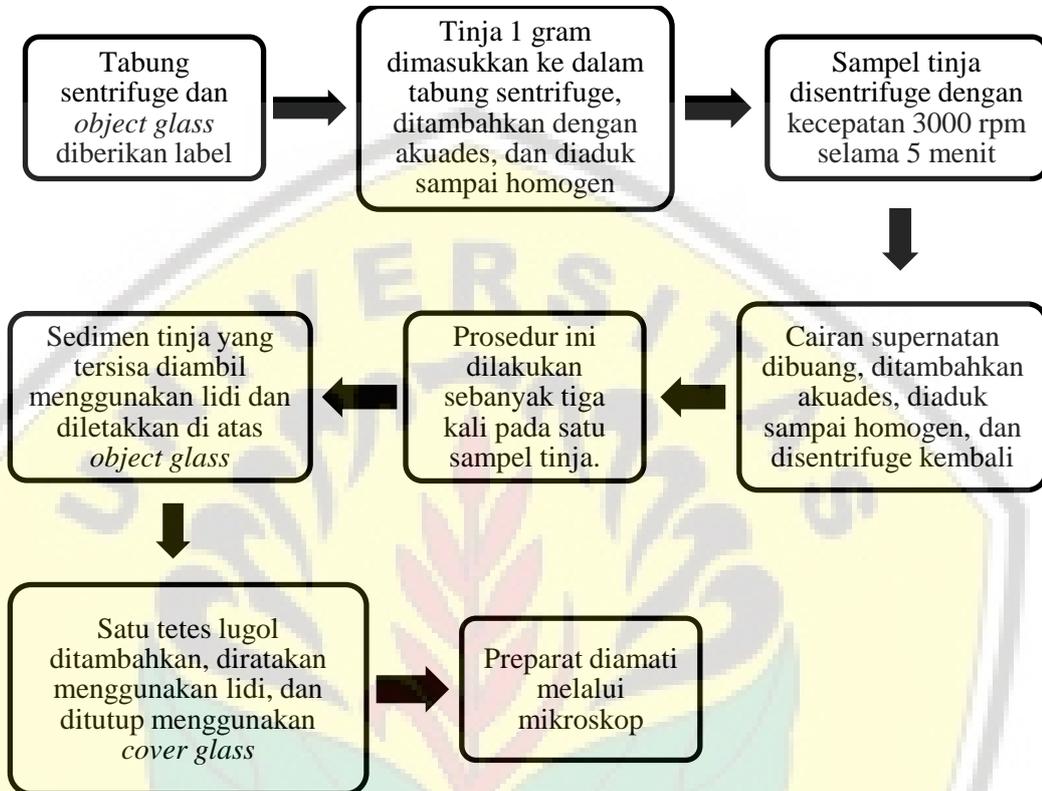
1) Tidak

2) Ya



Lampiran 3.4 Prosedur Penelitian

Metode Sedimentasi



Metode Flotasi



Lampiran 3.5 Lembar Persetujuan Etik

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVESITAS JEMBER
MEDICAL FACULTY OF JEMBER UNIVERSITY

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.1.385/H25.1.11/KE/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Nadya Eka Fitri
Principal In Investigator

Nama Institusi : Universitas Jember
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
**"Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan Personal Hygiene dengan Kejadian Ko-
infeksi Soil-transmitted Helminth pada Pasien TB di Puskesmas Puger, Kabupaten Jember"**

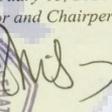
*"Relationship between Risk Factors for Environmental Sanitation and Personal Hygiene with Soil-
transmitted Helminth Co-infection at TB Patients in Puger Health Center, Jember"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 03 Februari 2020 sampai dengan tanggal 03 Februari 2021.

This declaration of ethics applies during the period February 03, 2020 until February 03, 2021.

February 03, 2020
Professor and Chairperson,

DR. dr. Rini Riyanti, Sp.PK





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 APPROVAL

Nomor : ~~1.308~~ /H25.1.11/KE/2019

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 :

**KO-INFEKSI CACING USUS DAN FAKTOR-FAKTOR RESIKONYA PADA PASIEN
TB PARU 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, 6 Agustus 2019

Ketua Komisi Etik Penelitian


dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed



Scanned with
CamScanner

Lampiran 3.6 Surat Tugas Kelompok Riset



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN
 Jl Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember 68121
 Email : fk@unej.ac.id Website : http://www.fk.unej.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : **1808/UN25.1-11/PT/2019**

Dalam rangka pelaksanaan penelitian Kelompok Riset Kajian Penyakit Infeksi yang dilaksanakan oleh Dosen dan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember, sebagaimana tersebut di bawah ini:

No.	N a m a	NIP / NIM
1.	Dr.dr. Yunita Armiyanti, M.Kes	197406042001122002
2.	Alif Wahyu Aji Binangkit	162010101027
3.	Nadya Eka Fitri	162010101066
4.	Lailatis Shofia	162010101076
5.	Nita Alfianti	162010101085
6.	Ellen Ocktavironita	162010101086
7.	Nisrina Salsabila Firmasyah	162010101080
8.	Widhiasari Normaningtyas	162010101088
9.	Alfian Zulkifli Ramadhana Kusuma	162010101099
10.	M. Elvinsyah Zidane	162010101104
11.	M. Alif Taryafi	162010101110

Judul Penelitian : **Ko-Infeksi Cacing Usus dan Faktor-faktor Resikonya Pada Pasien TB Paru di Kabupaten Jember**

Dengan ini menugaskan kepada dosen dan mahasiswa yang tercantum diatas untuk melaksanakan tugas penelitian tersebut secara penuh tanggung jawab.



Jember, **05 AUG 2019**

Dr. Supangat, M.Kes., Ph.D., Sp.BA
 NIP. 19730424 199903 1 002

Lampiran 3.7 Surat Izin Penelitian Dinas Kesehatan



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS KESEHATAN

Jl. Srikoyo I/03 Jember Telp. (0331) 487577 Fax (0331) 426624 JSC FAI: (0331) 425222
Website : ainkes.jemberkab.go.id
E-mail : sikdajember@yahoo.co.id, dinkesjemberkab@gmail.com

JEMBER
Kode Pos 68111

Jember, 19 Agustus 2019

Kepada :
Yth. Sdr. Kepala Bidang Pencegahan dan P2
Dinas Kesehatan Kab. Jember
Plt. Kepala Puskesmas
di
JEMBER

Nomor : 440 / 10908 / 311 / 2019
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Penelitian

Menindak lanjuti surat Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Linmas Kabupaten Jember Nomor : 072/1970/415/2019, Tanggal 08 Agustus 2019, Perihal Penelitian, dengan ini harap saudara dapat memberikan data seperlunya kepada :

Nama / NIM : Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes / 197406042001122002
1. Alif Wahyu Aji Binangkit 6. Nisrina Salsabila Firmansyah
2. Nadya Eka Fitri 7. Widhiarsi Normaningtyas
3. Lailatis Shofia 8. Alfian Zulkifli Rhamadana K
4. Nita Alfianti 9. M. Elvinsyah Zidane
5. Ellen Octavironita 10. M. Alif Taryafi

Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 kampus Tegal Boto Jember
Fakultas : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Keperluan : Melaksanakan Penelitian, Terkait:
Ko-Infeksi Cacing Usus dan Faktor Faktor Resikonya pada
Pasien TB di Kabupaten Jember
Waktu : 19 Agustus 2019 s/d 19 Oktober 2019
Pelaksanaan
Lokasi Pelaksanaan : Puskesmas (Bangsalsari, Puger, Umbulsari, Kaliwates,
Jenggawah, Tanggul, Panti, Tempurejo, Kalisat, Wuluhan,
Sumbersari, Patrang)

Sehubungan dengan hal tersebut pada prinsipnya kami tidak keberatan, dengan catatan:

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan penelitian
2. Tidak dibenarkan melakukan aktifitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan
4. **Menyerahkan hasil kegiatan studi terkait dalam bentuk Softcopy / CD ke Sub Bag Program dan Informasi Dinas Kesehatan Kab. Jember**

Selanjutnya Saudara dapat memberi bimbingan dan arahan kepada yang bersangkutan.

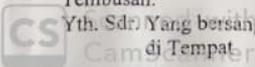
Demikian dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Plt. KEPALA DINAS KESEHATAN
KABUPATEN JEMBER
Ka. Bid. Pencegahan & Pengendalian Penyakit


DYAH KUSWORINI INDRIASWATI, S.KM, M.Si
Pembina (IV/a)
No. P. 19680929 199203 2 014



Tembusan:
Yth. Sdr. Yang bersangkutan
di Tempat



Lampiran 3.8 Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN
 Alamat : Jalan Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto. Kotak Pos Jember 68121
 Telp/Fax. (0331) 337877, 324446, *Faksimili (0331) 337877
 E mail : fk@unej.ac.id / [Laman://www.fk.unej.ac.id](http://www.fk.unej.ac.id)

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

Nomor : **263** /UN25.1.11/PT/2020

Komisi Bimbingan KTI dan Publikasi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya peningkatan kualitas dan originalitas karya tulis ilmiah mahasiswa berupa skripsi, telah melakukan pemeriksaan plagiasi atas skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jember di bawah ini:

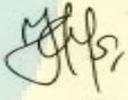
Nama : **Nadya Eka Fitri**
 NIM. : 162010101066
 Angkatan : 2016

Judul Skripsi : **Hubungan antara Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan dan Personal Hygiene dengan Kejadian Ko-Infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada Pasien TB di Puskesmas Puger Kabupaten Jember**

Bersama ini kami merekomendasikan dan menyatakan “**Bebas Plagiasi**”
 Demikian surat rekomendasi ini, atas perhatian saudara kami mengucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Wakil Dekan I

Dr. Ancah Caesarina Novi M. Ph.D
 NIP. 198203092008122002

22 JAN 2020
 Komisi Bimbingan KTI & Publikasi
Ketua,

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

Lampiran 4.1 Kondisi Demografi Tempat Penelitian



Puger merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Jember yang memiliki 12 kelurahan/desa, yaitu Kasiyan, Mlokorejo, Mojomulyo, Mojosari, Puger Wetan, Puger Kulon, Wonosari, Wringin Telu, Jambearum, Bagon, Grenden, dan Kasiyan Timur. Luas Kecamatan Puger sebesar 149,00 km² dengan ketinggian rata-rata 12 m dari atas permukaan laut. Berdasarkan data BPS tahun 2017, Kecamatan Puger memiliki area sawah seluas 4039 ha; tegalan seluas 933,4 ha; dan tambak seluas 67,2 ha. Jumlah penduduk terlapor sebanyak 119289 jiwa dengan kepadatan penduduk sebanyak 1621,44 jiwa/km² di tahun 2017. Sebagian besar penduduknya bekerja sebagai nelayan, petani, dan pekerja industri gamping. Kecamatan Puger memiliki suhu udara rata-rata 27-29°C dengan curah hujan yang cukup tinggi. Kecamatan Puger didominasi oleh wilayah pesisir dengan kondisi tanah-pasir berlempung, seperti Desa Puger Kulon dan Puger Wetan serta kawasan batuan gamping, seperti Desa Grenden. Kondisi wilayah yang seperti ini sangat menguntungkan bagi perkembangan *Soil-transmitted Helminth*, terutama *Ascaris lumbricoides* dan *hookworm*. Puskesmas Puger merupakan salah satu fasilitas kesehatan yang berada di Kecamatan Puger. Berdasarkan data Puskesmas Puger tahun 2019, pasien tuberkulosis yang aktif menjalani pengobatan paling banyak berasal dari Desa Puger Kulon.

Lampiran 4.2 Data Komponen Sanitasi Lingkungan Responden di Puskesmas Puger

Kode Sampel	Kepemilikan Jamban		Sumber Air Bersih				
	Apakah memiliki jamban/WC?	Kesimpulan	Air untuk mencuci ?	Air untuk mandi ?	Air untuk minum ?	Total	Kesimpulan
	1. Tidak; 2. Ya		1. Air sungai; 2.Air sumur gali/PDAM	1. Air sungai; 2.Air sumur gali/PDAM	1. Air sungai; 2.Air sumur gali/PDAM		
B1	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B2	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B3	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B4	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B5	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B6	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B7	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B8	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B9	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B11	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B12	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B13	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B14	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B15	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B16	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B17	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B19	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B21	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM

Kode Sampel	Kepemilikan Jamban		Sumber Air Bersih				Kesimpulan
	Apakah memiliki jamban/WC?	Kesimpulan	Air untuk mencuci ?	Air untuk mandi ?	Air untuk minum ?	Total	
	1. Tidak; 2. Ya		1. Air sungai; 2. Air sumur gali/PDAM	1. Air sungai; 2. Air sumur gali/PDAM	1. Air sungai; 2. Air sumur gali/PDAM		
B22	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B23	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B24	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B25	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B26	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B27	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B29	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B30	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B31	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B32	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B33	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B36	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B39	1	Tidak	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM
B40	2	Ya	2	2	2	6	Air sumur gali/PDAM

Kode Sampel	Jenis Lantai Rumah			
	Lantai rumah dari?	Lantai kamar mandi dari?	Total	Kesimpulan
	1.Tanah; 2. Plester/Keramik	1.Tanah; 2. Plester/Keramik		
B1	1	2	3	Tanah
B2	2	2	4	Plester/keramik
B3	2	2	4	Plester/keramik
B4	2	2	4	Plester/keramik
B5	2	2	4	Plester/keramik
B6	2	2	4	Plester/keramik
B7	2	2	4	Plester/keramik
B8	2	2	4	Plester/keramik
B9	2	2	4	Plester/keramik
B11	2	2	4	Plester/keramik
B12	2	2	4	Plester/keramik
B13	2	2	4	Plester/keramik
B14	2	2	4	Plester/keramik
B15	2	2	4	Plester/keramik
B16	2	2	4	Plester/keramik
B17	2	2	4	Plester/keramik
B19	2	2	4	Plester/keramik
B21	2	2	4	Plester/keramik
B22	2	2	4	Plester/keramik
B23	2	2	4	Plester/keramik
B24	2	2	4	Plester/keramik

Kode Sampel	Jenis Lantai Rumah			
	Lantai rumah dari?	Lantai kamar mandi dari?	Total	Kesimpulan
	1.Tanah; 2. Plester/Keramik	1.Tanah; 2. Plester/Keramik		
B25	1	2	3	Tanah
B26	2	2	4	Plester/keramik
B27	2	2	4	Plester/keramik
B29	2	2	4	Plester/keramik
B30	2	2	4	Plester/keramik
B31	2	2	4	Plester/keramik
B32	2	2	4	Plester/keramik
B33	2	2	4	Plester/keramik
B36	2	2	4	Plester/keramik
B39	2	1	3	Tanah
B40	2	2	4	Plester/keramik

Lampiran 4.3 Data Komponen *Personal Hygiene* Responden di Puskesmas Puger

Kode Sampel	Kebiasaan Memotong Kuku				Kebiasaan BAB	
	Apakah selalu menjaga kebersihan kuku?	Apakah selalu memotong kuku 2 minggu sekali?	Total	Kesimpulan	Dimana melakukan BAB?	Kesimpulan
	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak; 2. Ya			1.Kebun/sungai; 2.Jamban/WC	
B1	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B2	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B3	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B4	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B5	2	1	3	Buruk	2	Jamban/WC
B6	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B7	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B8	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B9	1	1	2	Buruk	1	Kebun/Sungai
B11	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B12	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B13	1	1	2	Buruk	2	Jamban/WC
B14	1	2	3	Buruk	2	Jamban/WC
B15	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B16	2	1	3	Buruk	2	Jamban/WC
B17	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B19	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B21	1	1	2	Buruk	2	Jamban/WC
B22	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC

Kode Sampel	Kebiasaan Memotong Kuku				Kebiasaan BAB	
	Apakah selalu menjaga kebersihan kuku?	Apakah selalu memotong kuku 2 minggu sekali?	Total	Kesimpulan	Dimana melakukan BAB?	Kesimpulan
	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak; 2. Ya			1.Kebun/sungai; 2.Jamban/WC	
B23	1	1	2	Buruk	2	Jamban/WC
B24	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B25	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B26	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B27	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B29	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B30	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B31	1	2	3	Buruk	2	Jamban/WC
B32	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B33	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B36	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC
B39	1	1	2	Buruk	1	Kebun/Sungai
B40	2	2	4	Baik	2	Jamban/WC

Kode Sampel	Kebiasaan Mencuci Tangan						Total	Kesimpulan
	Apakah selalu mencuci tangan sebelum makan?	Cara mencuci tangan sebelum makan?	Apakah selalu mencuci tangan setelah beraktivitas/bekerja ?	Cara mencuci tangan setelah beraktivitas/bekerja?	Apakah selalu mencuci tangan setelah BAB ?	Cara mencuci tangan setelah BAB?		
	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak dengan sabun; 2. Dengan sabun	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak dengan sabun; 2. Dengan sabun	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak dengan sabun; 2. Dengan sabun		
B1	2	1	2	2	2	2	11	Baik
B2	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B3	2	2	1	2	1	2	10	Buruk
B4	2	1	1	2	2	2	10	Buruk
B5	1	2	2	2	2	2	11	Baik
B6	2	2	2	2	1	2	11	Baik
B7	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B8	2	1	2	2	2	1	10	Buruk
B9	2	1	2	1	2	1	9	Buruk
B11	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B12	2	1	2	1	2	1	9	Buruk
B13	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B14	2	2	2	2	2	1	11	Baik
B15	2	2	2	1	2	2	11	Baik
B16	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B17	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B19	2	1	2	2	2	2	11	Baik

Kode Sampel	Kebiasaan Mencuci Tangan						Total	Kesimpulan
	Apakah selalu mencuci tangan sebelum makan?	Cara mencuci tangan sebelum makan?	Apakah selalu mencuci tangan setelah beraktivitas/bekerja ?	Cara mencuci tangan setelah beraktivitas/bekerja?	Apakah selalu mencuci tangan setelah BAB ?	Cara mencuci tangan setelah BAB?		
	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak dengan sabun; 2. Dengan sabun	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak dengan sabun; 2. Dengan sabun	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak dengan sabun; 2. Dengan sabun		
B21	1	2	2	2	1	1	9	Buruk
B22	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B23	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B24	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B25	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B26	2	2	2	2	2	1	11	Baik
B27	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B29	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B30	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B31	2	2	2	2	2	2	12	Baik
B32	2	1	2	1	2	2	10	Buruk
B33	2	2	2	2	1	2	11	Baik
B36	2	2	1	2	2	2	11	Baik
B39	2	2	1	1	2	2	10	Buruk
B40	1	1	1	1	2	2	8	Buruk

Kode Sampel	Kebiasaan makan				Total	Kesimpulan
	Apakah sering mengonsumsi lalapan atau sayuran mentah?	Apakah sayurayang dimakan dikupas terlebih dahulu?	Apakah lalapan yang dimakan dicuci terlebih dahulu?	Apakah sering memakan daging mentah?		
	1. Ya; 2. Tidak	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak; 2. Ya	1. Ya; 2. Tidak		
B1	2	2	2	2	8	Baik
B2	2	2	2	2	8	Baik
B3	2	1	1	2	6	Buruk
B4	2	2	2	2	8	Baik
B5	2	1	1	2	6	Buruk
B6	2	2	2	2	8	Baik
B7	2	2	2	2	8	Baik
B8	1	2	2	2	7	Buruk
B9	1	1	2	2	6	Buruk
B11	2	2	2	2	8	Baik
B12	2	2	2	2	8	Baik
B13	1	2	2	2	7	Buruk
B14	1	2	2	2	7	Buruk
B15	2	1	2	2	7	Buruk
B16	2	2	2	2	8	Baik
B17	2	2	2	2	8	Baik
B19	2	2	2	2	8	Baik
B21	2	1	1	2	6	Buruk

Kode Sampel	Kebiasaan makan				Total	Kesimpulan
	Apakah sering mengonsumsi lalapan atau sayuran mentah?	Apakah sayurayang dimakan dikupas terlebih dahulu?	Apakah lalapan yang dimakan dicuci terlebih dahulu?	Apakah sering memakan daging mentah?		
	1. Ya; 2. Tidak	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak; 2. Ya	1. Ya; 2. Tidak		
B22	1	2	2	2	7	Buruk
B23	2	2	2	2	8	Baik
B24	2	2	2	2	8	Baik
B25	1	2	2	2	7	Buruk
B26	1	2	2	2	7	Buruk
B27	2	1	1	2	6	Buruk
B29	2	2	2	2	8	Baik
B30	2	2	2	2	8	Baik
B31	2	1	1	2	6	Buruk
B32	1	1	2	2	6	Buruk
B33	2	2	2	2	8	Baik
B36	1	2	2	2	7	Buruk
B39	2	2	2	2	8	Baik
B40	2	2	2	2	8	Baik

Kode Sampel	Kebiasaan menggunakan APD			
	Apakah Anda selalu menggunakan alas kaki saat beraktivitas/bekerja ?	Apakah bapak/ibu menggunakan sarung tangan saat beraktivitas/bekerja?	Total	Kesimpulan
	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak; 2. Ya		
B1	1	1	2	Buruk
B2	2	2	4	Baik
B3	1	1	2	Buruk
B4	2	1	3	Baik
B5	2	1	3	Baik
B6	2	1	3	Baik
B7	2	1	3	Baik
B8	1	1	2	Buruk
B9	2	1	3	Baik
B11	2	1	3	Baik
B12	2	1	3	Baik
B13	1	1	2	Buruk
B14	1	1	2	Buruk
B15	2	1	3	Baik
B16	2	1	3	Baik
B17	1	1	2	Buruk
B19	2	1	3	Baik
B21	2	1	3	Baik
B22	2	1	3	Baik

Kode Sampel	Kebiasaan menggunakan APD			
	Apakah Anda selalu menggunakan alas kaki saat beraktivitas/bekerja ?	Apakah bapak/ibu menggunakan sarung tangan saat beraktivitas/bekerja?	Total	Kesimpulan
	1. Tidak; 2. Ya	1. Tidak; 2. Ya		
B23	2	1	3	Baik
B24	2	1	3	Baik
B25	1	1	2	Buruk
B26	1	1	2	Buruk
B27	1	1	2	Buruk
B29	1	1	2	Buruk
B30	2	1	3	Baik
B31	1	1	2	Buruk
B32	2	1	3	Baik
B33	2	2	4	Baik
B36	2	1	3	Baik
B39	1	1	2	Buruk
B40	2	1	3	Baik

Lampiran 4.4 Data Kuesioner dan Hasil Pemeriksaan Tinja Responden

Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Th.)	Derajat Pendidikan	Pekerjaan	Status TB (Kasus..)	Organ yang terkena	Kategori Pengobatan	Skor Sanitasi Lingkungan	Kesimpulan	Skor <i>Personal Hygiene</i>	Kesimpulan	Kejadian ko-infeksi STH	Spesies STH
B1	P	33	SD	Tidak bekerja	Baru	Paru	KAT 1	11	Buruk	27	Baik	Negatif	
B2	L	40	SMP	Swasta	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	30	Baik	Negatif	
B3	L	51	SMP	Petani	MDR	Paru	MDR	12	Baik	24	Buruk	Negatif	
B4	L	12	SMP	Tidak bekerja	Baru	Ekstra Paru	KAT 1	12	Baik	27	Baik	Negatif	
B5	L	26	SMP	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	25	Buruk	Negatif	
B6	P	12	SMP	Tidak bekerja	Baru	Ekstra Paru	KAT 1	12	Baik	28	Baik	Negatif	
B7	L	62	SD	Nelayan	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	29	Baik	Negatif	
B8	L	55	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	25	Buruk	Negatif	
B9	L	35	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	21	Buruk	Negatif	
B11	P	56	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	29	Baik	Negatif	
B12	P	16	SMA	Tidak bekerja	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	26	Buruk	Negatif	
B13	L	37	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	25	Buruk	Positif	<i>Hookworm (Sedimentasi)</i>
B14	L	64	SD	Petani	Kambuh	Paru	KAT 2	12	Baik	25	Buruk	Positif	<i>Hookworm (Sedimentasi)</i>
B15	L	42	S1	PNS (Guru)	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	27	Baik	Negatif	
B16	P	26	SD	Tidak bekerja	Lain-lain	Ekstra Paru	KAT 2	12	Baik	28	Baik	Negatif	
B17	L	32	D3	Petani	Kambuh	Paru	KAT 2	12	Baik	28	Baik	Negatif	

Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Th.)	Derajat Pendidikan	Pekerjaan	Status TB (Kasus..)	Organ yang terkena	Kategori Pengobatan	Skor Sanitasi Lingkungan	Kesimpulan	Skor <i>Personal Hygiene</i>	Kesimpulan	Kejadian ko-infeksi STH	Spesies STH
B19	P	55	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	28	Baik	Positif	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Sedimentasi)
B21	L	43	SD	Buruh	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	22	Buruk	Negatif	
B22	P	45	SMP	Tidak bekerja	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	28	Baik	Negatif	
B23	L	20	SMA	Buruh	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	27	Baik	Positif	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Sedimentasi)
B24	P	43	SMP	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	29	Baik	Negatif	
B25	P	38	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	11	Buruk	27	Baik	Positif	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Flotasi)
B26	L	53	SD	Swasta	Kambuh	Paru	KAT 2	12	Baik	26	Buruk	Positif	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Flotasi)
B27	P	60	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	26	Buruk	Negatif	
B29	P	54	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	28	Baik	Negatif	
B30	L	64	SD	Petani	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	29	Baik	Negatif	
B31	L	55	SD	Nelayan	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	25	Buruk	Negatif	
B32	L	33	SMP	Buruh	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	25	Buruk	Negatif	
B33	L	59	SD	Swasta	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	29	Baik	Negatif	
B36	P	46	SMA	Tidak bekerja	Baru	Ekstra Paru	KAT 1	12	Baik	27	Baik	Negatif	
B39	P	54	Tidak Sekolah	Petani	Baru	Paru	KAT 1	10	Buruk	23	Buruk	Negatif	

Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Th.)	Derajat Pendidikan	Pekerjaan	Status TB (Kasus..)	Organ yang terkena	Kategori Pengobatan	Skor Sanitasi Lingkungan	Kesimpulan-an	Skor <i>Personal Hygiene</i>	Kesimpulan-an	Kejadian ko-infeksi STH	Spesies STH
B40	P	17	SMP	Tidak bekerja	Baru	Paru	KAT 1	12	Baik	25	Buruk	Negatif	



Lampiran 4.5 Hasil Uji Statistik

Uji normalitas total skor sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* menggunakan Uji Shapiro-Wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sanitasi	,530	32	,000	,334	32	,000
Hygiene	,165	32	,027	,935	32	,056

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis bivariat antara sanitasi lingkungan dengan ko- infeksi STH

	Fisher's Exact Test				
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,462 ^a	1	,497		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,404	1	,525		
Fisher's Exact Test				,476	,476
Linear-by-Linear Association	,448	1	,503		
N of Valid Cases	32				

a. 2 sel (50,0%) have *expected count* less than 5. Minimal *expected count* is 0,56.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis bivariat antara personal hygiene dengan ko- infeksi STH

	Fisher's Exact Test				
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,117 ^a	1	,732		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,117	1	,733		
Fisher's Exact Test				1,000	,540
Linear-by-Linear Association	,114	1	,736		
N of Valid Cases	32				

a. 2 sel (50,0%) have *expected count* less than 5. Minimal *expected count* is 2,63.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 4.6 Dokumentasi Penelitian

Hasil pemeriksaan tinja melalui mikroskop cahaya



Telur *Hookworm* perbesaran 400x kode B.13 (Metode Sedimentasi)



Telur *Hookworm* perbesaran 400x kode B.14 (Metode Sedimentasi)



Telur *A. lumbricoides infertil* perbesaran 400x kode B.19 (Metode Sedimentasi)



Telur *A. lumbricoides infertil* perbesaran 400x kode B.23 (Metode Sedimentasi)



Telur *A. lumbricoides infertil* perbesaran 400x kode B.25 (Metode Flotasi)



Telur *A. lumbricoides fertil* perbesaran 400x kode B.26 (Metode Flotasi)



Wawancara kuesioner dengan responden



Pemberian pot berlabel kepada responden



Sampel Tinja Pasien yang sudah terkumpul



Pengamatan sampel dengan mikroskop cahaya

