

**HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN  
MONO-INFEKSI DAN POLI-INFEKSI PARASIT USUS PADA ANAK  
SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN GEDONG TATAAN,  
KABUPATEN PESAWARAN**

**SKRIPSI**

**Oleh  
QURRATULAINA NIRWAN  
2118011129**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

**HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN  
MONO-INFEKSI DAN POLI-INFEKSI PARASIT USUS PADA ANAK  
SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN GEDONG TATAAN,  
KABUPATEN PESAWARAN**

**Oleh  
QURRATULAINA NIRWAN**

**Skripsi**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada**

**Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PRORGAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN MONO-INFEKSI DAN POLI-INFEKSI PARASIT USUS PADA PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN GEDONG TATAAN, KABUPATEN PESAWARAN**

Nama Mahasiswa : **Qurratul Aina Nirwan**

Nomor Induk Mahasiswa : 211801119

Jurusan : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



1. **Komisi Pembimbing**

**dr. Hanna Mutiara, Sp. Par. K., M. Kes**  
NIP 198207152008122004

**Dr. Suharmanto, S.Kep., M.K.M**  
NIP 198307102023211015



2. **Dekan Fakultas Kedokteran**

**Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc**  
NIP 19760120 200312 2 001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

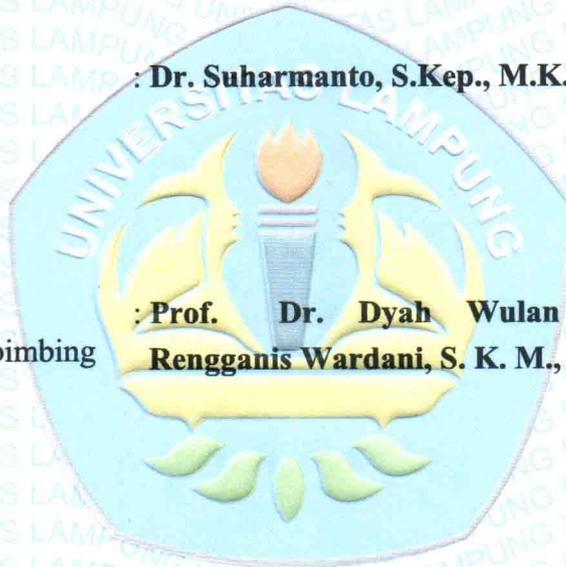
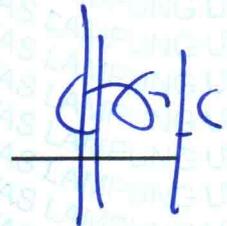
**Ketua : dr. Hanna Mutiara, Sp. Par. K., M. Kes.**



**Sekretaris : Dr. Suharmanto, S.Kep., M.K.M**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar  
Rengganis Wardani, S. K. M., M. Kes**



**2. Dekan Fakultas Kedokteran**

**Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc**  
NIP 19760120 200312 2 001



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 Januari 2025**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN MONO-INFEKSI DAN POLI-INFEKSI PARASIT USUS PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN GEDONG TATAAN, KABUPATEN PESAWARAN”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme,
2. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dari sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 10 Februari 2025



Qurratul Aina Nirwan

NPM 2118011129

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lubuk Linggau, 23 Februari 2003 dari pasangan Bapak Nirwan Satria dan Ibu Yendri Surlini. Kelahiran ini menjadikan penulis menjadi anak kedua dari empat bersaudara.

Penulis mengenyam pendidikan pertamanya di Taman Kanak-Kanak Panca Karsa, Palembang. Serta, melanjutkan sekolah dasarnya di SD 153 Palembang. Tidak sampai menyelesaikan tahun ajaran kelas satunya, penulis melanjutkan sekolah dasar di SDN 2 Sarolangun, Jambi. Setelah mengenyam pendidikan dasar, penulis melanjutkan pendidikan menengah pertamanya di SMP 233 Jakarta. Dengan usaha yang besar, penulis dapat melanjutkan pendidikannya ke lingkungan yang lebih baik yaitu SMA 99 Jakarta. Sebelum akhirnya, penulis berhasil menjadi mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis merupakan mahasiswa yang aktif dalam kesehariannya. Penulis bergabung di dalam Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan *Center for Indonesian Medical Students' Activities* (CIMSA). Tidak hanya di tingkat institusi, penulis juga aktif di tingkat regional dan nasional, melalui SCORP CIMSA dan Ikatan Senat Mahasiswa Kedokteran Indonesia (ISMKI). Melalui berbagai posisi tersebut, penulis berkesempatan untuk berbagi pengalaman dengan menjadi pembicara atau *trainer* di beberapa acara tingkat fakultas hingga nasional.

**Sebuah langkah kecil untuk  
kebermanfaatan yang lebih luas**

**“Semua berawal dari  
niat, belajar, dan berdoa”**

**-Aina Nirwan**

## SANWACANA

Alhamdulillahirrabil'alamin, puji syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul “HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN MONO-INFEKSI DAN POLI-INFEKSI PARASIT USUS PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN GEDONG TATAAN, KABUPATEN PESAWARAN” ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dari Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, saran, masukan, bantuan, dan kritik dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada pihak-pihak berikut :

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Intanri Kurniati, Sp. PK. Selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung
4. dr. Hanna Mutiara, M.Kes., Sp.Par.K. selaku pembimbing 1, dengan penuh kesabaran membimbing, memberikan arahan, masukan, kritik, dan saran serta pembelajaran selama proses penyusunan penelitian. Tidak hanya itu, beliau juga menunjukkan ketegasan, kedisiplinan, dedikasi dan ketertarikan yang tinggi terhadap penelitian dan kebermanfaatan yang lebih luas. Terima kasih banyak dokter atas segala yang diberikan selama proses penelitian;
5. Dr. Suharmanto, S.Kep., M.K.M selaku pembimbing 2, atas ketersediaan waktu, tenaga, dan pikiran selama membimbing. Kesabaran serta masukan

selama proses skripsi sangat membantu penulis sangat baik. Terima kasih atas ilmu, arahan, dan masukan selama proses penyusunan ini Pak;

6. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar Rengganis Wardani, S. K. M., M. Kes. selaku pembahas, dengan kesadaran penuh memberikan waktu untuk berbagi proses kritik, saran, ilmu, dan arahan yang mampu membantu dalam proses penelitian serta rangkaian sidang yang dilakukan, Prof;
7. dr. Syahrul Hamidi Nasution, S.Ked., M.Epid. selaku pembimbing akademik, membantu memberikan semangat dan dorongan agar dapat menyelesaikan rangkain akhir perkuliahan dengan baik dan memuaskan. Terima kasih dokter untuk segala bimbingan dan saran dalam keputusan akademik selama penulis menempuh jenjang sarjana;
8. Para dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah memberikan penulis ilmu, dukungan, dan pembelajaran secara materi dan kehidupan selama menempuh pendidikan tingkat ini. Terima kasih atas dedikasi, kebermanfaatan yang pernah diajarkan selama prosesnya. Penulis harap ilmu ini nantinya dapat memberikan kebermanfaatan yang lebih luas. Semoga Allah SWT membalas kebaikan Dokter, Bapak, dan Ibu melalalui pahala yang mengalir dan melimpah;
9. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Kedokteran Univeritas Lampung atas bantuan, waktu, dan pembelajaran kehidupan serta mempermudah penulis dalam proses perkuliahan selama di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
10. Seluruh pihak dan responden dari SDN 16, SDN 4 dan SDN 37 Gedong Tataan atas ketersediaan, bantuan selama keterlibatan penelitian dan penyusunan yang Penulis tidak dapat disebutkan satu persatu;
11. Seluruh anggota keluarga yang Penulis sayangi, Mama, Papa, Uda Farid Syauqi Nirwan, Qurratul Aini Nirwan dan Adek Qodri Yatul Assyifa atas doa, bantuan, dukungan, masukan, semangat selama kehidupan penulis dan terus berlanjut meskipun jarak memisahkan penulis dan keluarga. Terima kasih untuk selalu peduli terhadap apa yang sedang penulis rasakan, menanyakan bantuan apa yang dapat diberikan, doa-doa yang terpanjat tiap malamnya tanpa disadari penulis, dan berbagai bentuk usaha lain yang tidak dapat penulis jabarkan dengan baik. Hal tersebut membuat penulis dapat terus melanjutkan penelitian dan penyusunan skripsi dengan sangat baik. Semoga

hasil dari segala proses ini dapat bermanfaat lebih luas sesuai harapan bersama;

12. Teman-teman “s.cov” (Fathia, Nisrina, Kak Fai, Cecil); Tim penelitian Penulis, (Ridwan Hardiansyah, Fahmi Ilham Hatimi, Nirina Nur Rahmah, dan Benazhir Saninah Annasya); Kakak-kakak “MCD” (Kak Rachma Fadhilah, Kak Rizki Ananta, Kak Sabila, Kak Fhariq Aulia R., Kak Prayoga Arya, Kak Aria Ardiansyah, Kak M. Adrian D., dan Haura Nada); Seluruh teman angkatanku, Purin-Pirimidin, dan berbagai pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas keberadaannya selama proses pendidikan ini. Diskusi, masukan, kritik, dan saran yang diberikan sangat membentuk penulis menjadi pribadi lebih baik lagi. Tidak hanya itu, berbagai tawa dan tangis selama proses pendidikan mejadikan dinamika pendidikan ini sangat menarik dan akan terkenang dengan baik;
13. Keluarga Besar Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung tahun 2022-2024, termasuk seluruh anggota Dinas Kajian Aksi Strategis dan Advokasi serta Badan Pengurus Harian Kabinet Lentera Cita, serta seluruh pihak yang berada di organisasi lainnya atas keberadaannya, kebersamaan, diskusi, dan pengertiannya selama sebelum, proses penelitian, dan penyusunan. Pihak-pihak yang keberadaannya menjadi penyedap kehidupan penulis sejak awal proses pendidikan;
14. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas doa-doa serta bantuan secara langsung, tidak langsung dengan bentuk materi dan non-materi;

Penulis percaya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan serta masih banyak yang dapat diperbaiki. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas kekurangan yang ada serta berharap atas kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga kebermanfaatan dapat dirasakan oleh pembaca. Aamiin

Bandar Lampung, Januari 2025

Penulis,

Qurratul Aina Nirwan

## ABSTRACT

### THE RELATION BETWEEN ENVIRONMENTAL SANITATION TO THE INCIDENCE OF MONO-INFECTION AND POLY-INFECTION INTESTINAL PARASITIC AMONG CHILDREN IN ELEMENTARY SCHOOL, GEDONG TATAAN DISTRICT, PESAWARAN REGENCY

By

QURRATULAINA NIRWAN

**Background:** Intestinal parasitic infections are a neglected global issue with poly-infections exist. Environmental sanitation is one of the infection factor. This study aims to determine relationship between environmental sanitation to the incidence of mono-infection and poly-infection intestinal parasites.

**Methods:** The research is an observationa analytic with cross-sectional approach. The sample taken by purposive sampling of SDN 16, SDN 4, and SDN 37 in Gedong Tataan District, Pesawaran Regency September to December 2024. A total of 108 students participated. Data collected by environmental sanitation questionnaire and stool microscopic examination using formo-ether sedimentation, direct slide, and modified Ziehl-Nielsen methods. Moreover, bivariate analysis uses Chi-Square test as 2 x 3 table.

**Results:** The samples had 40.7% negative, 41.7% mono-infection, and 17.6% poly-infection intestinal parasitic. The sanitation conditions 84.3% latrines, 54.6% wastewater management, and 49.1% waste facilities fullfil health requirement. Discover relationship between latrines ( $p=0.023$ ) and wastewater management ( $p=0.048$ ) with mono-infection and poly-infection intestinal parasites, but no significant relationship for waste facilities ( $p=0.129$ ).

**Conclusion:** There are relationship between latrines and waste water management to the incidence of infection. These require to maintain good environmental sanitation around elementary school children.

**Keywords:** intestinal parasitic infection, latrines, waste facilities, wastewater management

## ABSTRAK

### HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN MONO-INFEKSI DAN POLI-INFEKSI PARASIT USUS PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN GEDONG TATAAN, KABUPATEN PESAWARAN

Oleh

QURRATULAINA NIRWAN

**Latar Belakang:** Infeksi parasit usus merupakan permasalahan global yang sering diabaikan dan dapat ditemukan kejadian poli-infeksi. Sanitasi lingkungan menjadi salah satu faktor infeksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sanitasi lingkungan terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus.

**Metode:** Penelitian merupakan penelitian analisis observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* pada siswa SDN 16, SDN 4, dan SDN 37 Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran bulan September - Desember 2024. Jumlah sampel ialah 108 siswa. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner sanitasi lingkungan dan pemeriksaan mikroskopik feses dengan metode sedimentasi formo-ether, *direct slide*, dan modifikasi Ziehl-Nielsen. Serta, analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dengan tabel 2 x 3.

**Hasil:** Ditemukan 40.7% negatif infeksi, 41.7% mono-infeksi, dan 17.6% poli-infeksi parasit usus. Sanita lingkungan sekitar siswa ialah 84.3% jamban, 54.6% SPAL, dan 49.1% sarana pembuangan sampah memenuhi syarat. Ditemukan hubungan jamban ( $p=0.023$ ) maupun SPAL ( $p=0.048$ ) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus tetapi tidak dengan sarana pembuangan sampah ( $p=0.129$ ).

**Simpulan:** Terdapat hubungan jamban dan SPAL terhadap kejadian infeksi. Perlunya menjaga sanitasi lingkungan yang baik di sekitar lingkungan anak sekolah dasar.

**Kata kunci:** infeksi parasit usus, jamban, sarana pembuangan sampah, SPAL

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	4
1.3    Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1    Tujuan Umum.....	4
1.3.2    Tujuan Khusus .....	4
1.4    Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1    Bagi Peneliti .....	5
1.4.2    Bagi Institusi.....	5
1.4.3    Bagi Pemerintah .....	5
1.4.4    Bagi Masyarakat.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1    Sanitasi Lingkungan .....	7
2.1.1    Definisi Sanitasi Lingkungan .....	7
2.1.2    Aspek Sanitasi Lingkungan.....	8
2.2    Parasit Usus.....	10
2.2.1    Definisi Infeksi Parasit Usus .....	10
2.2.2    Protozoa Usus.....	10

2.2.3	Cacing STH .....	21
2.3	Kerangka teori.....	35
2.4	Kerangka Konsep.....	36
2.5	Hipotesis .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>37</b>
3.1	Desain Penelitian .....	37
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	37
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	37
3.3.1	Populasi Penelitian .....	37
3.3.2	Sampel Penelitian .....	38
3.3.3	Teknik Pengambilan dan Besar Sampel .....	38
3.4	Variabel Penelitian .....	40
3.4.1	Variabel Independen .....	40
3.4.2	Variabel Dependen.....	40
3.5	Definisi Operasional .....	40
3.6	Prosedur Penelitian .....	41
3.6.1	Instrumen Penelitian.....	41
3.6.2	Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.7	Uji Validitas dan Uji Reliabilitas .....	44
3.7.1	Uji Validitas .....	44
3.7.2	Uji Reliabilitas.....	45
3.8	Diagram Alur .....	46
3.9	Pengolahan Data .....	46
3.10	Analisis Data.....	47
3.10.1	Analisis Univariat.....	47
3.10.2	Analisis Bivariat .....	47
3.11	Etika Penelitian .....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	48
4.1.1	Analisis Univariat.....	49

4.1.2	Analisis Bivariat .....	52
4.2	Pembahasan.....	61
4.2.1	Analisis Univariat .....	61
4.2.2	Analisis Bivariat .....	68
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	75
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>76</b>
5.1	Simpulan .....	76
5.2	Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>79</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perbedaan Cacing Dewasa Hookworm. ....	31
2. Definisi Operasional.....	40
3. Karakteristik Responden Penelitian .....	49
4. Distribusi Frekuensi Sarana Pembuangan Kotoran (Jamban) Responden .....	49
5. Distribusi Frekuensi Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) Responden.....	50
6. Distribusi Frekuensi Sarana Pembuangan Sampah Responden .....	50
7. Distribusi Frekuensi Status Infeksi Parasit Usus Responden .....	50
8. Distribusi Frekuensi Spesies Infeksi Parasit Usus.....	51
9. Hubungan Kelompok Kelas dengan Kejadian Infeksi .....	52
10. Distribusi Spesies Parasit Usus pada Kelompok Kelas Anak .....	53
11. Hubungan Sarana Pembuangan Kotoran (Jamban) terhadap Kejadian Parasit Usus .....	55
12. Distribusi Hasil Kuesioner Jamban .....	56
13. Hubungan Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) terhadap Kejadian Parasit Usus .....	57
14. Distribusi Hasil Kuesioner SPAL .....	58
15. Hubungan Sarana Pembuangan Sampah terhadap Kejadian Parasit Usus .....	59
16. Distribusi Hasil Kuesioner Sarana Pembuangan Sampah .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi <i>Giardia lamblia</i> .....	11
2. Siklus hidup <i>Giardia lamblia</i> .....	12
3. <i>Giardia lamblia</i> di bawah mikroskop.....	13
4. Morfologi <i>Blastocystis hominis</i> .....	14
5. Siklus hidup <i>Blastocystis hominis</i> .....	15
6. <i>Blastocystis hominis</i> di bawah mikroskop.....	16
7. Morfologi <i>Cryptosporidium parvum</i> .....	18
8. Siklus Hidup <i>Cryptosporidium spp.</i> .....	19
9. Ookista <i>Cryptosporidium spp.</i> di bawah mikroskop .....	20
10. Morfologi <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	22
11. Siklus Hidup <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	23
12. Telor <i>Ascaris lumbricoides</i> .....	25
13. Morfologi <i>Trichuris trichiura</i> jantan dan betina .....	27
14. Siklus Hidup <i>Trichuris trichiura</i> .....	28
15. Telur <i>Trichuris trichiura</i> pada perbesaran 400x.....	29
16. Struktur pembeda <i>Ancylostoma duodenale</i> dan <i>Necator americanus</i> .....	31
17. Larva <i>rhabdiform</i> (A) dan <i>filariform</i> (B) .....	32
18. Siklus Hidup <i>Hookworm</i> .....	33
19. Hasil pemeriksaan mikroskopis <i>Hookworm</i> .....	34
20. Kerangka Teori .....	35
21. Kerangka Konsep .....	36
22. Diagram Alur .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Rekomendasi Etik .....	87
2. Surat Izin Penelitian .....	88
3. Surat Izin Peminjaman Laboratorium .....	90
4. Lembar Penjelasan dan <i>Informed Consent</i> .....	91
5. Kuesioner Sanitasi Lingkungan.....	95
6. Dokumentasi Penelitian.....	98
7. Beberapa Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Sampel Feses .....	103
8. Hasil Uji Validitas dan Realibilitas Kuesioner .....	105
9. Uji Statistik Hasil Penelitian .....	108

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Infeksi parasit usus merupakan masalah kesehatan besar tetapi sering diabaikan. Infeksi parasit usus disebabkan protozoa dan cacing. Infeksi ini umumnya disebabkan oleh *soil transmitted helminth* (STH) dan protozoa usus (Athiyah dkk., 2023). Spesies STH yang paling sering ditemukan ialah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *Hookworm* sedangkan spesies yang paling sering dari kelompok protozoa adalah *Giardia lamblia* dan *Blastocystis hominis*. Pada tahun 2018, ada lebih dari 1,5 miliar orang atau setara dengan 24% dari populasi dunia terinfeksi STH dengan kasus terbanyak pada daerah tropis dan subtropis. Selanjutnya, angka protozoa usus lebih beragam dari setiap negara, seperti 5%- 50% di Eropa utara, 20%-52% di Eropa Selatan dan di Amerika Serikat 5% -21% (Winerungan, Sorisi dan Wahongan, 2020). Kejadian infeksi yang disebabkan oleh lebih dari satu spesies dikenal dengan poli-infeksi. Kejadian ini ditemukan pada beberapa penelitian (Khatoon *et al.*, 2024).

Berdasarkan data, angka infeksi parasit usus beragam. Di dunia, terdapat sekitar 3,5 miliar kasus infeksi parasit usus dengan mayoritas kasus pada anak umur sekolah dasar, umur 6-12 tahun (Athiyah dkk., 2023). Meskipun demikian, belum ada data lebih lanjut terkait mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus di dunia. Akan tetapi, terdapat penelitian dalam lingkup lebih kecil. Salah satu penelitian pada rumah sakit pendidikan India menunjukkan ada 18% kasus poli-infeksi dari seluruh kasus infeksi parasit usus yang ada di sana (Khatoon *et al.*, 2024). Selain itu, penelitian lain menemukan angka poli-infeksi dua kali lebih banyak dari mono-infeksi di Afrika (Ahmed *et al.*, 2023). Pada penelitian di Mesir, ditemukan hanya 12.6% mengalami poli-infeksi usus (Khatoon *et al.*, 2024).

Infeksi parasit usus merupakan kasus yang umum di negara berkembang, termasuk Indonesia (Renaldy *et al.*, 2023). Tetapi, penyakit ini masih menjadi salah satu penyakit yang terabaikan (Siahaan dkk., 2023). Padahal kasusnya tergolong tinggi. Salah satunya dibuktikan bahwa prevalensi angka kecacingan nasional ialah 30,35% dengan angka kejadian tertinggi pada Provinsi Nusa Tenggara Barat (83,6%) (Maulina dan Abdullah, 2023). Infeksi protozoa usus di Indonesia ada pada angka 10% - 18% (Charisma dan Fernita, 2020). Pada lingkup lebih kecil, data angka kejadian di Provinsi Lampung sulit di temukan. Pada salah satu penelitian di Sekolah Dasar Negeri (SDN) yang ada di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, ada 43 kasus positif infeksi protozoa usus (Nugraha, Mutiara dan Islami, 2024). Lalu, ditemukan 46 kasus kecacingan pada anak Sekolah Dasar Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung, Provinsi Lampung (Agustina dkk., 2021). Data pembeda antara mono-infeksi dan poli-infeksi belum ada di Indonesia dan Provinsi Lampung meskipun kejadiannya sering ditemukan. Salah satunya pada penelitian di Nusa Tenggara Barat, sebagian besar kasus infeksi parasit usus yang ada merupakan kejadian mono-infeksi (67.2%) (Athiyah dkk., 2023).

Infeksi parasit usus ini dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Pada salah satu penelitian, infeksi STH dapat mengakibatkan penurunan kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktivitas. Hal ini secara ekonomi menyebabkan kerugian. Hal tersebut terjadi karena infeksi STH menyebabkan kehilangan karbohidrat, protein dan darah yang akhirnya berdampak pada kualitas sumber daya manusia (Anggraini dkk., 2020). Pada penelitian lain, infeksi STH pada anak dapat juga menyebabkan gangguan fungsi mental dan perkembangan kognitif. Hal ini berdampak pada tumbuh kembang anak. Tidak hanya itu, infeksi protozoa usus memiliki peran yang sama dalam menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak (Renaldy *et al.*, 2023). Akan tetapi, manifestasi klinis infeksi parasit usus masih sangat beragam, terkadang tidak menimbulkan masalah kesehatan tetapi pada beberapa kasus dapat menyebabkan kematian (Siahaan dkk., 2023). Hal ini juga sama pada kejadian poli-infeksi. Pada salah satu studi kasus, terjadi intestinal perforasi dan perianal

ulserasi akibat poli-infeksi dari *Balantidium coli*, *Enterobius vermicularis*, dan *Trichuris trichiura* pada perempuan imunokompeten (Rodríguez-González *et al.*, 2022).

Faktor lingkungan dan geografi merupakan aspek yang memiliki peran dalam pola infeksi parasit usus (Ahmed *et al.*, 2023). Bahkan, daerah pedesaan terbukti menjadi faktor risiko terjadi poli-infeksi parasit usus (Khatoun *et al.*, 2024). Pada penelitian lainnya, dijelaskan lebih rinci bahwa sanitasi lingkungan yang buruk dan fasilitas toilet yang tidak memenuhi standar kesehatan menjadi faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan infeksi parasit usus (Siahaan dkk., 2023). Penelitian lain menambahkan faktor lingkungan lain berupa air tercemar tinja, kekurangan sarana kebersihan termasuk buruknya pengelolaan sampah dan tidak higienisnya pembuangan tinja. Aspek tersebut nantinya akan berhubungan dengan sumber air yang terkontaminasi (Sanjaya, 2023).

Aspek tersebut dikelompokkan menjadi satu disebut sanitasi. Sanitasi merupakan upaya kesehatan dalam melindungi kebersihan lingkungan dari subjeknya. Upaya ini mencakup penyediaan air bersih, jamban sehat, pengelolaan sampah, dan saluran pembuangan air limbah. Kegiatan sanitasi lingkungan menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1529/Menkes/SK/X/2010 tentang Pedoman Umum Pengembangan Desa dan Kelurahan Siaga Aktif yaitu: promosi tentang pentingnya sanitasi dasar kepada masyarakat desa, bantuan pemenuhan kebutuhan sarana sanitasi dasar yang meliputi air bersih, jamban, pembuangan sampah dan limbah (Annisa dan Susilawati, 2022). Tidak hanya itu, pengaturan sanitasi lingkungan rumah juga telah diatur pada Keputusan Menteri Kesehatan No. 829/ MenKes/SK/VII/1989. Pada penelitian lain, sanitasi dasar juga bermakna pengelolaan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kesehatan termasuk juga hewan dan vektor yang dapat menyebarkan penyakit (Hamijah, 2019).

Gambaran sanitasi lingkungan di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran beragam. Pada penelitian yang dilakukan di Desa Cipadang

menunjukkan bahwa sanitasi lingkungan tergolong baik. Hal karena tidak ditemukannya kepemilikan jamban, pengelolaan air limbah, dan sampah yang kurang baik. Meskipun demikian, masih ditemukannya kejadian infeksi sebanyak 65,2% dari sampel. Hal ini menyebabkan tidak terdapat hubungan antara kepemilikan jamban, sistem pembuangan air limbah, dan sarana pembuangan sampah pada anak di SD Negeri 16 Gedong Tataan Desa Cipadang Kabupaten Pesawaran (Nugraha, Mutiara dan Islami, 2024). Meskipun demikian, penelitian ini tidak mempertimbangkan kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi.

Oleh karena itu, perlunya penelitian lebih lanjut terkait hubungan sanitasi lingkungan dengan kejadian infeksi, khususnya kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus. Tidak hanya itu, penelitian ini dilakukan dengan cakupan lokasi yang lebih luas dan lebih rinci untuk mencari hubungan sanitasi lingkungan terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini tersebut ialah “Bagaimana kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus dan hubungannya dengan sanitasi lingkungan pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan sanitasi lingkungan terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Berikut ialah tujuan khusus dalam penelitian ini.

1. Mengetahui kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
2. Mengetahui keadaan sanitasi lingkungan di sekitar anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

3. Mengetahui hubungan sarana pembuangan kotoran (Jamban) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
4. Mengetahui hubungan Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
5. Mengetahui hubungan sarana pembuangan sampah terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait hubungan sanitasi lingkungan terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus. Serta, menjadi bahan untuk penelitian selanjutnya terkait faktor risiko infeksi parasit usus, terkhusus kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi.

##### **1.4.2 Bagi Institusi**

Penelitian ini dapat menambahkan kepustakaan dan publikasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung terkait hubungan sanitasi lingkungan terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus. Selain itu, penelitian dapat menjadi sumber rujukan penelitian lainnya.

##### **1.4.3 Bagi Pemerintah**

Penelitian ini dapat menjadi sumber data prevalensi mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus, dan sanitasi lingkungan rumah siswa sekolah dasar di Desa Cipadang, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Hal ini dapat menjadi dasar dalam perencanaan intervensi dan regulasi dalam mewujudkan penurunan angka kejadian.

#### **1.4.4 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait dengan infeksi parasit usus, sanitasi lingkungan rumah, dan upaya yang dapat diterapkan masyarakat di rumah sehingga dapat menurunkan angka infeksi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sanitasi Lingkungan**

##### **2.1.1 Definisi Sanitasi Lingkungan**

Sanitasi, salah satu dari inti utama *sustainable development*, bersama dengan air minum yang aman, dan higienitas dikenal sebagai WASH (*safe drinking-water, sanitation, dan hygiene service*) (WHO, 2023). *Safe drinking water* mengacu pada upaya peningkatan akses air minum yang layak. Hal ini dilakukan dengan cara membangun dan meningkat layanan air melalui air pipa, lubang bor, sumur gali, mata air, dan air hujan yang terlindungi. Tidak hanya itu, aspek ini mengacu juga pada proses pengolahan dan penyimpanan air minum agar aman digunakan. Selanjutnya ialah *hygiene*. Hal ini mengacu pada kebersihan yang ada di seluruh lingkup kehidupan seperti kebiasaan cuci tangan, kebersihan makanan, dan kebersihan lingkungan (WHO, 2019).

Sanitasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan akses terhadap kualitas dan kuantitas air minum yang aman melalui upaya mengolah, mengangkut, dan membuang kotoran manusia (WHO, 2023). Tidak hanya itu, sanitasi juga mengacu pada akses atau proses pembuangan feses dan urine yang aman. Aman pada hal ini bermakna pada memastikan bahwa sistem dirancang untuk memisahkan kotoran yang ada dengan kontak manusia, hal ini dapat berupa seluruh rantai sanitasi pembuangan seperti penangkapan, penahan, pengosongan, pengangkutan, pengolahan serta pembuangan akhir feses (WHO, 2018). Pada sumber lain, sanitasi mengacu perilaku yang disengaja untuk mencegah kontak langsung antara individu dengan kotoran dan bahan buangan berbahaya. Hal ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan kesehatan manusia. Bahan buangan yang

dimaksud adalah *feses* manusia dan hewan, sisa bahan buangan padat, air buangan limbah rumah tangga (cuci, sisa mandi), bahan buangan negatif dan pertanian. Sanitasi lingkungan mengutamakan pencegahan faktor lingkungan sehingga dampak negatif berupa penyakit dapat dihindari (Annisa dan Susilawati, 2022).

Aspek sanitasi lingkungan ini telah diatur beberapa kali. Ada istilah ‘kriteria Rumah Sehat’ yang tercantum pada Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang persyaratan Kesehatan Perumahan. Lalu, persyaratan terbaru mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat.

## **2.1.2 Aspek Sanitasi Lingkungan**

### **2.1.2.1 Sarana Pembuangan Kotoran (Jamban)**

Jamban merupakan salah satu aspek dalam sanitasi lingkungan. Jamban yang tidak memiliki saluran pembuangan terisolasi merupakan gambaran dari sanitasi lingkungan yang buruk. Tidak hanya itu, jamban yang tidak sesuai standar kesehatan dapat mencemari tanah dan air di sekitar rumah. Hal ini dibuktikan dengan data bahwa kontaminasi air dan tanah terjadi tiga kali lipat ketika sanitasi lingkungan buruk (Siahaan dkk., 2023). Pada penelitian lain, tidak memiliki jamban merupakan salah satu faktor risiko penyebab parasit usus (Winerungan, Sorisi dan Wahongan, 2020). Pada penelitian lain, kepemilikan jamban berhubungan dengan kejadian diare pada anak. Kejadian diare ini dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme, salah satunya parasit, dan berbagai penularan fecal-oral (Sanjaya, 2023).

Sarana jamban sehat haruslah dimiliki setiap rumah. Standar dan persyaratan kesehatan jamban ini mencakup hal berikut ini (Kemenkes, 2014).

1. Bangunan atas jamban (dinding dan/atau atap) melindungi dari gangguan cuaca dan gangguan lainnya
2. Bangunan tengah jamban yang terdiri dari (1) lubang pembuangan kotoran yang saniter dilengkapi leher angsa atau jika tidak haruslah diberi tutup; (2)

lantai jamban kedap air, tidak licin, dan memiliki pembuangan air bekas ke Sistem Pembuangan Air Limbah (SPAL)

3. Bangunan bawah jamban yang berbentuk *septic tank* atau cubluk

### **2.1.2.2 Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL)**

Sarana pembuangan air limbah bertujuan untuk menyalurkan air limbah sisa mandi, mencuci, dan berbagai air dari hasil aktivitas rumah tangga ke luar rumah. Hal ini dilakukan karena air limbah atau air buangan merupakan sisa air yang umumnya mengandung bahan atau zat yang membahayakan bagi kesehatan dan dapat mengganggu lingkungan hidup, khususnya lagi jika mengandung mikroorganisme patogen yang dapat membahayakan kesehatan (Melani, Ahyanti dan Ginting, 2020). Hal ini dilakukan sebagai upaya memutuskan rantai penularan penyakit (Kemenkes, 2014).

SPAL merupakan bentuk pengamanan limbah cair agar menghindari genangan air yang berpotensi menjadi sumber penyakit berbasis lingkungan. Berikut ini adalah hal-hal yang dapat dilakukan.

1. Terdapat saluran pembuangan air limbah yang terpisah dari saluran jamban
2. Tidak menjadi tempat perindukan vektor
3. Tidak menimbulkan bau
4. Tidak boleh menimbulkan genangan yang menyebabkan lantai licin sehingga rawan kecelakaan
5. Terhubung dengan saluran limbah umum/got atau sumur resapan
6. Menerapkan teknologi saluran pembuangan air limbah yang tertutup seperti (1) saluran menuju pembuangan tertutup; (2) saluran terbuka dengan pasangan kedap air disambungkan ke tempat penampungan tertentu.

### **2.1.2.3 Sarana Pembuangan Sampah**

Pengelolaan sampah merupakan salah satu dari aspek sanitasi lingkungan (Nabilah, 2022). Pembuangan sampah kurang teratur dengan baik dapat menimbulkan penyakit diare. Penyakit ini dapat disebabkan salah satunya penyakit infeksi parasit usus. Pembuangan sampah yang baik merupakan upaya

pengecahan kejadian penyakit. Salah satu syarat dalam pemenuhan sarana pembuangan sampah adalah harus berjarak  $\pm$  10 meter dari sarana air bersih (Annisa dan Susilawati, 2022). Gambaran pengelolaan sampah rumah tangga menurut kemenkes lebih terfokus pada penghindaran penyimpanan sampah dibandingkan menghindari kontaminasi sampah terhadap sumber air bersih (Kemenkes, 2014).

## **2.2 Parasit Usus**

### **2.2.1 Definisi Infeksi Parasit Usus**

Infeksi parasit usus merupakan infeksi parasit yang menyerang usus manusia. Keparahan penyakit ini bervariasi, bisa tanpa gejala atau bahkan kematian (Fitria, Irawati and Firdawati, 2022). Spesies yang biasa menginfeksi merupakan infeksi protozoa usus dan cacing usus, khususnya STH (Siahaan dkk., 2023). Protozoa usus yang biasa menginfeksi biasanya *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, and *Entamoeba histolytica* (Genova and Tonelli, 2016). Pada penelitian lain, 100% penyebab infeksi parasit usus disebabkan oleh *Blastocystis hominis* (Winerungan dkk., 2020). Pada penelitian yang dilakukan di SD Negeri 16 Gedong tataan Desa Cipadang Kabupaten Pesawaran, infeksi protozoa usus disebabkan oleh *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis*, *Entamoeba histolytica* dan *Cryptosporidium parvum* (Nugraha, Mutiara dan Islami, 2024). Pada penelitian lain, spesies STH yang ditemukan ialah *Ascaris lumbricoides*, *Hookworms* (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*), *Trichuris trichiura* dan *Strongyloides stercoralis* (Ulaganeethi et al., 2021).

### **2.2.2 Protozoa Usus**

Protozoa merupakan salah satu kelompok parasit manusia dan hewan bersama dengan cacing dan *arthropoda* (serangga). Protozoa merupakan satu-satunya parasit yang bersel satu. Meskipun demikian, protozoa dapat memiliki kemampuan fungsional yang baik karena memiliki alat reproduksi, alat pencernaan makanan, sistem pernafasan, organ ekskresi, dan organ lainnya. Protozoa hidup di beberapa sistem organ manusia. Oleh karena itu, terminologi 'Protozoa usus' diartikan sebagai protozoa yang hidup di usus (Soedarto, 2016).

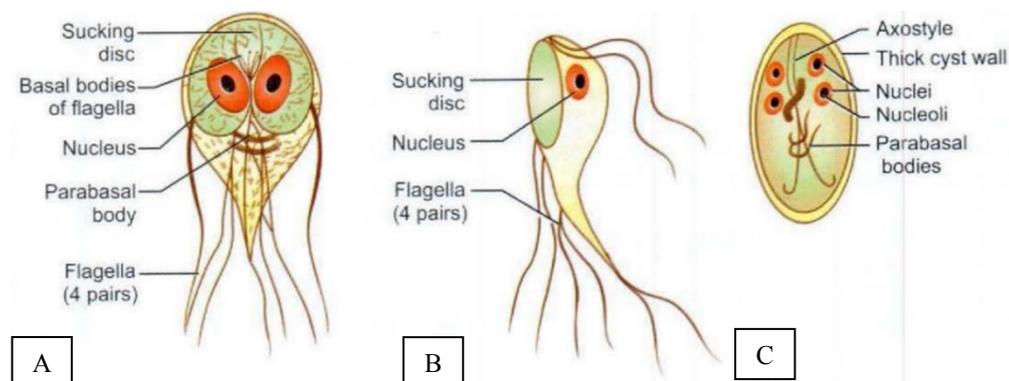
### 2.2.2.1 *Giardia lamblia*

#### a. Epidemiologi

Spesies ini ditemukan pada negara beriklim tropis dan subtropis. Selain itu, parasit ini tersebar pada daerah kosmopolit. Beberapa negara tempat ditemukan spesies ini ialah Asia, Afrika, Asia Selatan termasuk Indonesia di dalamnya. (Sutanto dkk., 2017).

#### b. Morfologi

Spesies ini memiliki bentuk yang unik. Pada bentuk trophozoit, tubuhnya berbentuk pir bilateral. Pada ujung anterior, bagian melebar dan membulat serta meruncing pada bagian posterior. Terdapat 4 pasang flagel, dua aksostil, dan dua inti. Pada bentuk kista, ada 2-4 buah inti dalam bentuk lonjong (Soedarto, 2016). Morfologi ini dapat di lihat pada Gambar 1.



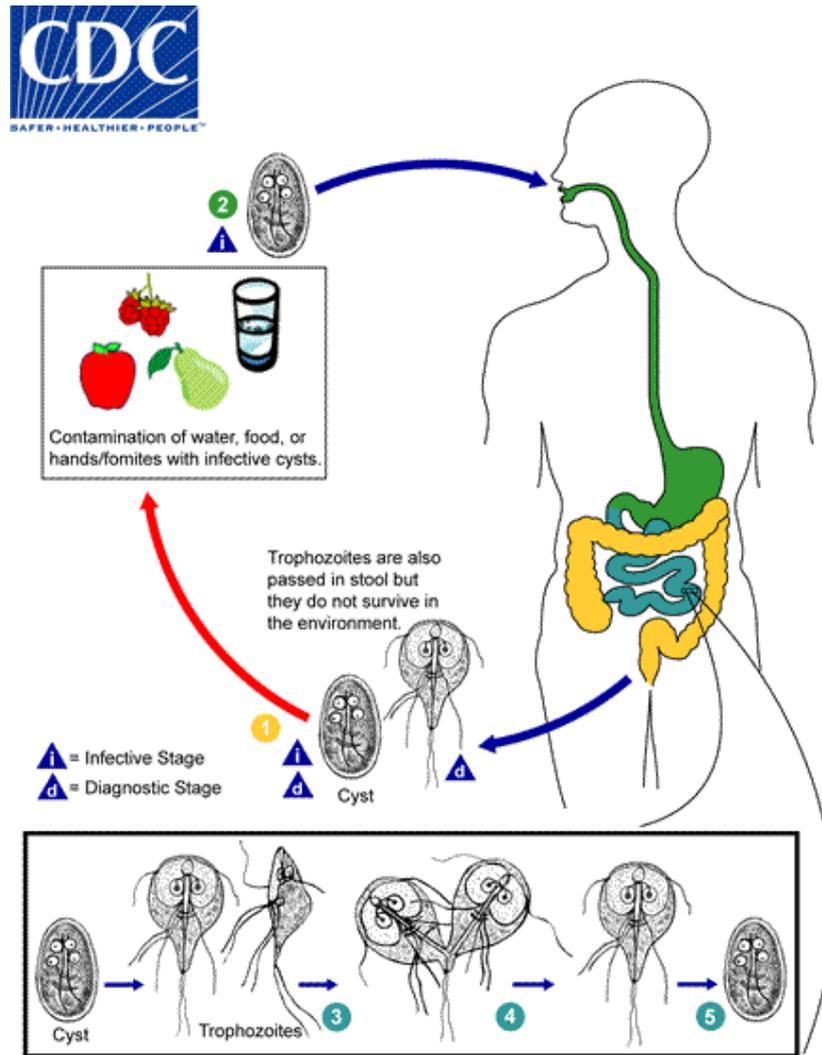
Gambar 1. Morfologi *Giardia lamblia*

(Paniker, 2018)

(A) Tampak sagittal bentuk trophozoit; (B) tampak coronal bentuk trophozoit; (C) tampak sagittal bentuk kista

#### c. Siklus hidup – Infeksi

Manusia tertular dari kista infeksius yang dibawa lalat atau lipas. Pada waktu singkat, kista berubah menjadi trophozoit dan memperbanyak diri sesampainya di duodenum. Jika lingkungan tidak sesuai, trophozoit menuju saluran empedu dan berubah menjadi kista (Sutanto dkk., 2017). Siklus dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus hidup *Giardia lamblia*

(CDC, 2017)

#### d. Patologi - Gejala Klinis

Saat infeksi ringan, jarang menimbulkan gejala klinis. Akibat pengaruh toksin, terjadi iritasi usus dan kerusakan. Hal ini bermanifestasi pada demam, nyeri perut, gangguan nyeri epigastrium, mual, muntah, dan kembung. Selain itu, penderita juga mengalami diare, malabsorpsi vitamin A dan lemak serta anemia (Sutanto dkk., 2017).

### e. Penegakan Diagnosis

Giardiasis dapat ditegakkan dengan beberapa cara. Pertama, diagnosis dapat ditegakkan jika ditemukan kista pada feses atau mengidentifikasi keberadaan kista dan trophozoit pada feses atau usus kecil. Hal ini dapat terlihat seperti Gambar 3. Kista giardia berbentuk oval, berukuran  $8-12\ \mu\text{m} \times 7-10\ \mu\text{m}$ , dan terdapat 4 nukleus. Pada bentuk trophozoit, ditemukan bentuk pear, konveks pada bagian dorsal, terdapat dua nuclei dengan 4 pasang flagel. Kedua, mendeteksi adanya antigen parasit pada feses. Metode ini sangat sensitif dan spesifik pada pemeriksaan mikroskopik. Terakhir, melakukan *nucleic acid amplification test* (NAATs). Akan tetapi, test ini tidak selalu ada di fasilitas layanan. (Jameson *et al.*, 2018).



Gambar 3. *Giardia lamblia* di bawah mikroskop  
(CDC, 2017)

Bentuk (A) Kista; dan (B) trophozoit *Giardia lamblia* preparat basah dengan perbesaran 1000x dan perwarnaan iodin.

### f. Pengobatan

Tata laksana yang diberikan ialah metronidazol, dan tinidazol. Pada metronidazol, dosis dewasanya  $3 \times 250\ \text{mg}$  sehari diberi 10 hari atau 2 gram sehari selama 3 hari. Selanjutnya, dosis anak ialah  $3 \times 5\ \text{mg/kg}$  selama 5 hari. Tinidazol memiliki dosis tunggal 2 gram dan dosis anak  $25-50\ \text{mg/kg}$  berat badan dalam dosis tunggal (Sutanto dkk., 2017).

### **g. Pencegahan**

Selain komponen umum tersebut, pencegahan infeksi spesies ini berhubungan dengan kebiasaan konsumsi daging terkhusus pada daging babi. Sehingga, penting untuk pengolahan daging dengan baik, menghindari daging yang terkontaminasi, dan kebiasaan kebersihan diri pada orang yang memelihara babi dan membersihkan kandangnya (Sutanto dkk., 2017).

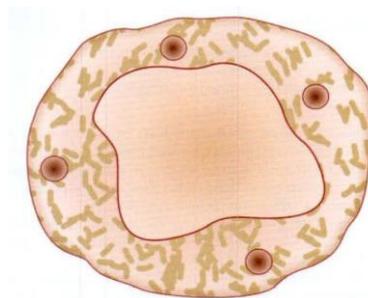
#### **2.2.2.2 *Blastocystis hominis***

##### **a. Epidemiologi**

Genus ini tersebar di seluruh dunia. Tetapi, hanya spesies ini yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia (Soedarto, 2016).

##### **b. Morfologi**

Spesies ini memiliki beberapa bentuk. Bentuk pertama ialah vakuol. Bentuk ini adalah bentuk yang sering terlihat pada pemeriksaan feses. Ukuran dari bentuk ini adalah 8  $\mu\text{m}$  dan terdapat vakuola besar ditengah yang menekan sitoplasma serta adanya nucleus di sekitar. Pada tahap ini, perbanyak diri dilakukan dengan pembelahan biner. Selanjutnya, bentuk ameboid berupa sel polimorfis dengan ukuran lebih besar dibandingkan stadium vakuol. Stadium ini terlihat pada Gambar 4. Perbanyakkan pada fase ini melalui sporulasi. Lalu, bentuk terakhir ialah bentuk granula dengan diameter ukuran 10-60  $\mu\text{m}$  dan biasanya terlihat khusus pada kultur yang telah lama (Paniker, 2018).

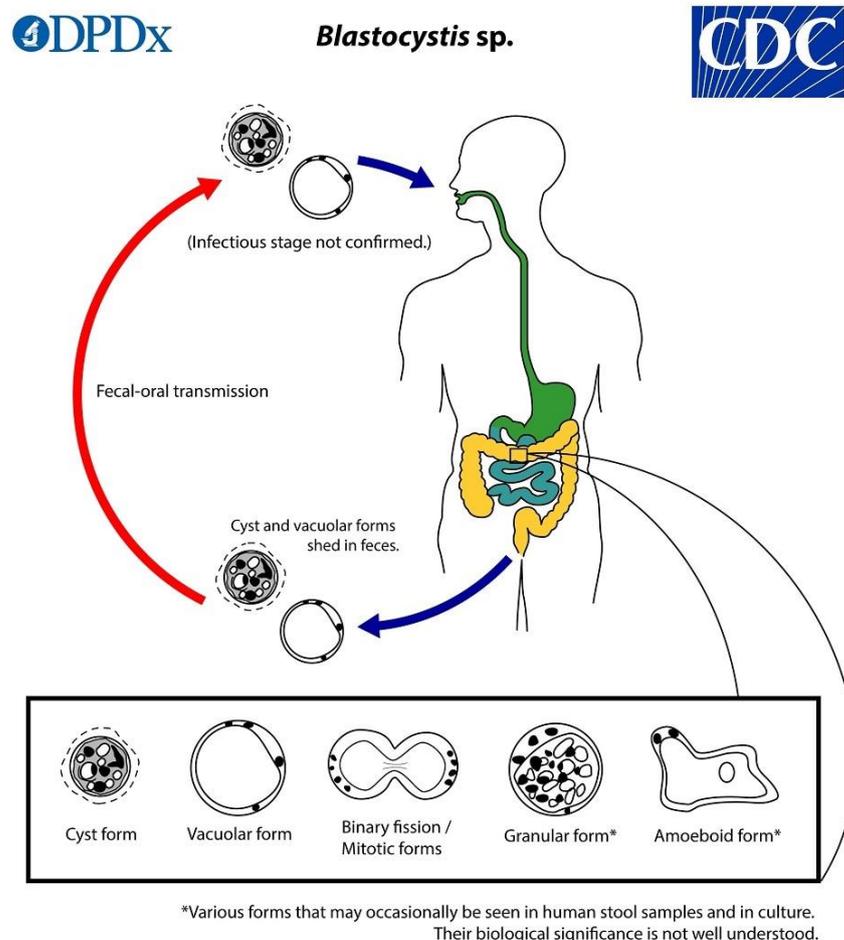


Gambar 4. Morfologi *Blastocystis hominis*

(Paniker, 2018)

### c. Siklus Hidup – Infeksi

Manusia terinfeksi ketika tertelan kista berdinding tebal yang didapatkan dari feses penderita. Kista menginfeksi sel epitel usus lalu memperbanyak diri dengan proses aseksual dan tumbuh menjadi bentuk vakuolar. Sebagian besar vakuolar berubah menjadi multivakuolar dan selanjutnya berkembang menjadi multivakuolar yang berakhir menjadi kista berdinding tipis yang menjadi alasan terjadinya autoinfeksi. Selain bentuk menjadi multivakuolar, sebagian lagi menjadi amuboid yang akan berkembang menjadi prakista lalu menjalani proses skizogoni dan tumbuh menjadi bentuk kista berdinding tebal. Kista berdinding tebal ini akan keluar bersama feses dan menjadi stadium infeksi (Soedarto, 2016). Siklus tergambar pada Gambar 5.



Gambar 5. Siklus hidup *Blastocystis hominis*

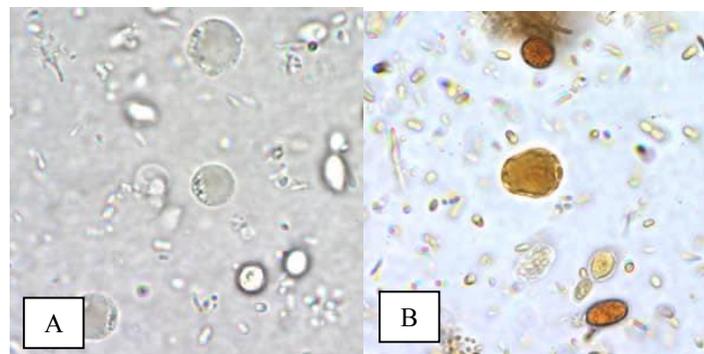
(CDC, 2019)

#### d. Patologi – Gejala Klinis

Beberapa pasien yang terinfeksi umumnya tidak menunjukkan gejala. Pada sebagian lain, terjadi diare dan gejala lain yang berhubungan dengan gejala saluran cerna (Jameson *et al.*, 2018). Gejala klinis ringan berupa diare cair, nyeri perut, pruritus perianal, dan ketut yang berulang (Soedarto, 2016).

#### e. Penegakan Diagnosis

Diagnosis ditegakkan ketika ditemukan kista parasit dalam feses melalui metode konsentrasi. Pada pemeriksaan feses, feses tidak boleh tercampur air karena dapat mengakibatkan lisis organisme sehingga hasil pemeriksaan negatif semu (Soedarto, 2016). Hasil di bawah mikroskop seperti Gambar 6.



Gambar 6. Blastocystis hominis di bawah mikroskop (CDC, 2019)

Preparat basah dengan gambaran (A) bentuk vakuol tanpa diwarnai dan (B) bentuk vakuolar dengan pewarnaan dengan iodin pada pembesaran 1000x

#### f. Pengobatan

Manifestasi infeksi ini tidak pasti. Oleh karena itu, terapi yang diberikan umumnya tidak spesifik dan tidak efektif jika diberikan seragam. Perlu evaluasi lebih lanjut penyebab dari diare. Jika infeksi sudah ditegakkan akibat spesies ini, berikan metronidazole 750 mg 3x/sehari atau Trimethoprim-Sulfamethoxazol (Kotrimoksazol) 160/800 mg dua kali sehari selama tujuh hari (Jameson *et al.*, 2018).

### **g. Pencegahan**

Upaya pencegahan dapat dilakukan dengan cara mencegah terjadinya penularan *fecal-oral*. Selain itu, perlu pengelolaan makanan dan minuman yang baik. Tidak hanya itu, perlu juga untuk mencegah kontaminasi pada sumber air serta menjaga kebersihan perorangan maupun lingkungan (Soedarto, 2016).

#### **2.2.2.3 *Cryptosporidium spp.***

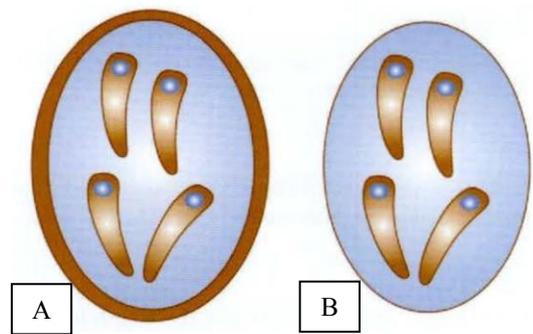
Dua spesies terkenal dari genus ini *Cryptosporidium parvum* dan *Cryptosporidium hominis*. Spesies ini penyebab kriptosporidiosis pada manusia. Oleh karena itu, penyakit ini masuk ke dalam kelompok penyakit zoonosis. Selain itu, spesies pada genus yang sama dapat ditemukan pada mamalia, burung, dan reptil (Hadidjaja dan Margono, 2011).

#### **a. Epidemiologi**

Penyakit ini tersebar kosmopolit, khususnya di daerah pedesaan yang memungkinkan kontak dengan hewan. Meskipun demikian, persebarannya dapat juga ditemukan pada daerah perkotaan yang padat (Hadidjaja dan Margono, 2011). Selain itu, penyakit ini juga dapat ditemukan pada pasien imunokompromais (Jameson *et al.*, 2018).

#### **b. Morfologi**

Spesies ini tergolong dalam parasit *coccidia* seperti *Isospora* dan *Toxoplasma* (Sutanto dkk., 2017). Pada fase infeksi, spesies ini berbentuk ookista bulat atau oval dengan diameter 5  $\mu\text{m}$ . Dinding sel tebal akan tetapi pada beberapa kasus ditemukan tipis. Sel mengandung empat sporozoit berbentuk sabit (Paniker, 2018). Morfologi terlihat pada Gambar 7.



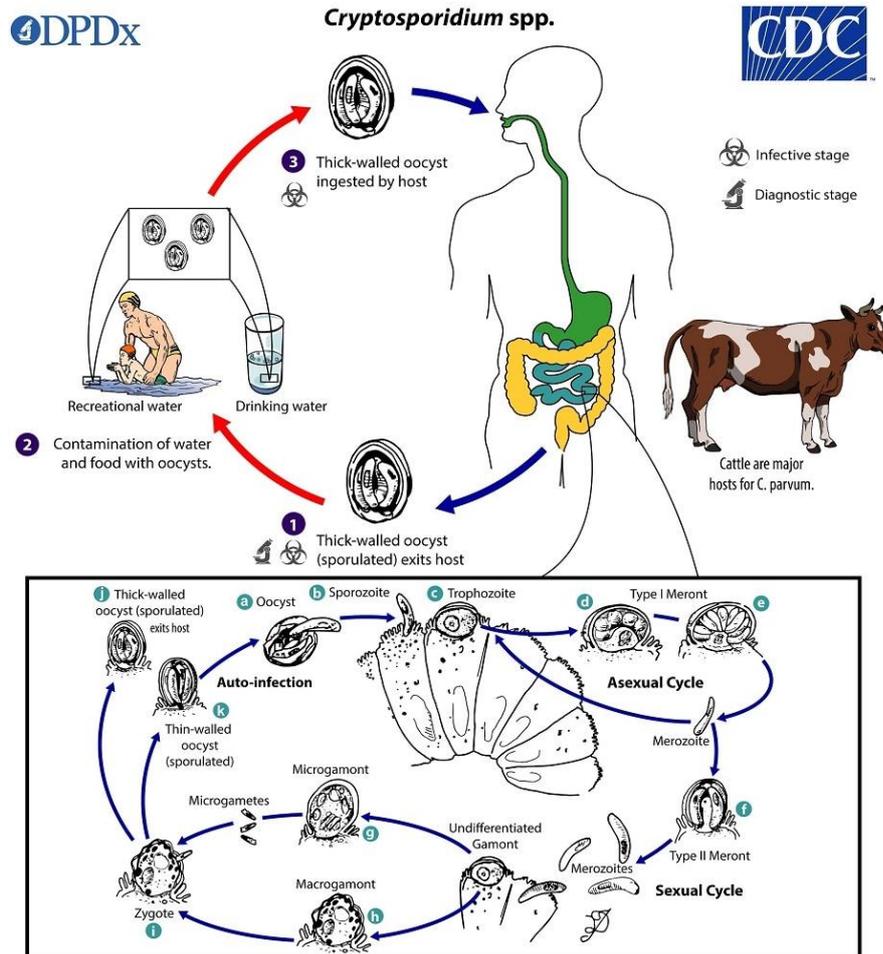
Gambar 7. Morfologi *Cryptosporidium parvum*

(Paniker, 2018)

Morfologi (A) dinding sel tebal dan (B) dinding sel tipis (kanan).

### c. Siklus Hidup – Infeksi

Fase infektif spesies ini adalah ookista matang dengan dinding tebal. Biasanya keluar bersamaan dengan feses manusia dan hewan yang terinfeksi. Ookista matang akan tertelan bersamaan dengan air atau makanan yang terkontaminasi (Hadidjaja dan Margono, 2011). Ookista akan mengalami enkistaksis pada saluran cerna atas. Sporozoit keluar dari ookista dan akan menginfeksi sel epitel usus tapi tidak sampai sitoplasma, dikenal dengan *meront*. Pada tempat ini, spesies akan mengalami siklus aseksual (merononi), menghasilkan merozoit yang dapat menginfeksi jaringan lain. Bentuk ini dapat membentuk mikro dan makrogametosit yang akan berkembang menjadi mikro dan makrogamet, lalu, terjadi pembuahan yang menghasilkan ookista dengan 4 sporozoit di dalamnya (Jameson *et al.*, 2018). Ookista berdinding tipis akan mengeluarkan sporozoit kembali lalu terjadi autoinfeksi. Akan tetapi, ookista berdinding tebal akan keluar kembali bersamaan dengan feses (Sutanto dkk., 2017). Siklus terlihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Siklus Hidup *Cryptosporidium* spp.

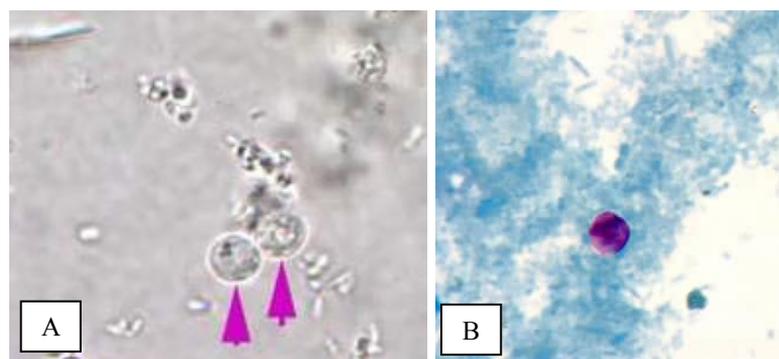
(CDC, 2024)

#### d. Patologi – Gejala Klinis

Pasien ini dapat ditemukan pada pasien imunokompeten dan imunokompromais. Pada pasien imunokompeten, spesies dapat ditemukan terbatas pada usus dan apendiks. Selain itu, spesies ini dapat ditemukan sepanjang *traktus gastrointestinal*, *traktus respiratorius*, dan sistem hepatobilier. Hal ini bermanifestasi pada diare tanpa adanya darah, nyeri ulu hati, mual, muntah, anoreksia, dan demam ringan. Pada pasien HIV, bermanifestasi berupa diare seperti kolera; diare kronis; diare intermitten; dan diare transien (Sutanto dkk., 2017).

### e. Penegakan Diagnosis

Penegakan diagnosis spesies ini berbeda dengan sebagian besar spesies lain. Genus ini bersama dengan beberapa genus lain tidak dapat dilakukan dengan pemeriksaan feses biasa karena ukuran jauh lebih kecil dibanding protozoa lain. Hasil terlihat pada Gambar 9. Penegakan diagnosis dapat dilakukan dengan mengevaluasi feses dalam beberapa hari dengan menggunakan beberapa teknik seperti pewarnaan imunofluoresens langsung, pewarnaan modifikasi asam dan *immunoassay test* (Jameson *et al.*, 2018). Hasil di bawah mikroskop dapat terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Ookista *Cryptosporidium* spp. di bawah mikroskop  
(CDC, 2024)

Ookista preparat basah (A) tanpa pewarnaan dan (B) pewarnaan asam modifikasi

### f. Pengobatan

Belum ada antibiotika dan kemoterapi yang dinilai efektif pada kasus infeksi ini. Pada pasien imunokompeten, penyakit cenderung *self-limiting* tetapi diare haruslah dimonitor. Pada pasien AIDS, diperlukan perbaikan sistem imun dengan *highly active antiretroviral therapy* (HAART) (Sutanto dkk., 2017). Pada beberapa kasus AIDS, pemberian nitazoxanide dengan dosis 500 mg dibagi 2 selama 3 hari (Paniker, 2018).

### g. Pencegahan

Pencegahan yang dapat dilakukan berhubungan dengan penyuluhan kesehatan, fasilitas hygiene yang memadai, menghindari air yang terkontaminasi serta

pengendalian hewan peliharaan yang baik. Hal ini karena infeksi ini dapat ditemukan di berbagai tempat. Banyak ditemukan kasus diare berulang pada pasien rawat inap di rumah sakit. Selanjutnya, transmisi air ditemukan di kolam renang terkontaminasi serta sumber air minum. Pada beberapa kasus, memelihara hewan juga perlu diperhatikan mengingat kemungkinan kontaminasi dari kucing atau anjing yang mengalami diare berulang (Hadidjaja dan Margono, 2011).

### **2.2.3 Cacing STH**

Kelompok cacing yang dapat ditular melalui tanah dikenal sebagai *soil transmitted helminth* (STH). Penularan terjadi ketika stadium infeksi spesies matang dan banyak ditemukan di tanah (Hadidjaja dan Margono, 2011). STH merupakan salah satu kelompok dari nematoda. Kelompok ini memiliki sistem pencernaan, ekspresi, dan reproduksi terpisah. Pada umumnya cacing bertelur, ada yang *vivipar* dan berkembang secara partenogenesis. Cacing dewasa tidak bertambah banyak di dalam tubuh manusia. Cacing atau larva dalam jumlah banyak akan dikeluarkan bersamaan dengan feses. Jumlah yang dikeluarkan sebanyak 20 – 200.000 butir sehari. Bentuk infeksi yang telah matang di tanah akan masuk dengan berbagai cara seperti tertelan (Sutanto dkk., 2017).

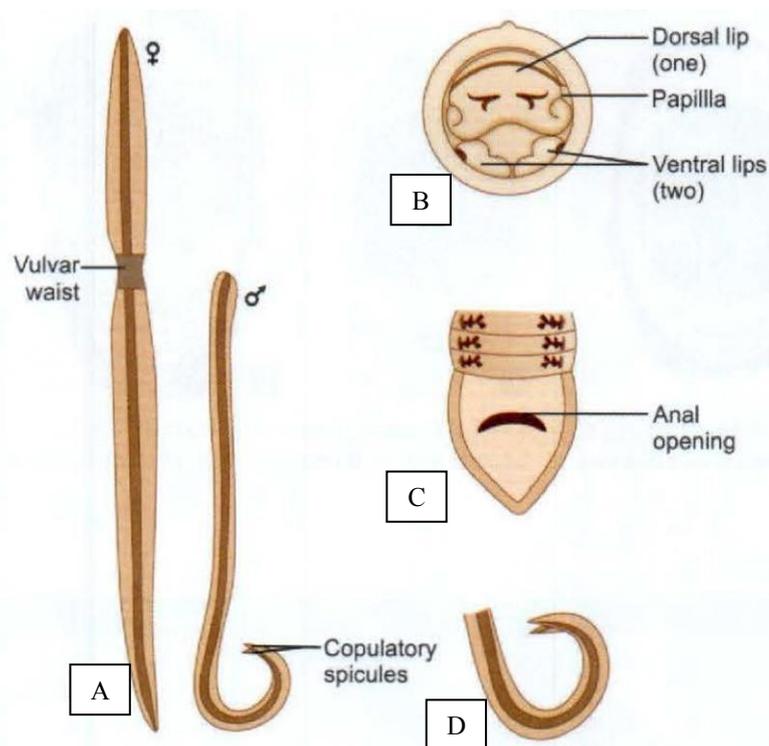
#### **2.2.3.1 *Ascaris lumbricoides***

##### **a. Epidemiologi**

Spesies ini tersebar luas di dunia, dapat ditemukan di wilayah iklim tropis dan subtropis dengan kelembapan udara yang tinggi (Soedarto, 2016). Cacing ini juga tinggi ditemukan pada wilayah yang menggunakan feses sebagai pupuk. Parasit ini bersifat kosmopolit. Kebanyakan penderita ditemukan di Asia (73%), di Afrika (12%), dan di Amerika Latin (8%) (Hadidjaja dan Margono, 2011). Di Indonesia, kasusnya lumayan tinggi dengan persentase 60-90% (Sutanto dkk., 2017).

## b. Morfologi

Cacing nematoda merupakan kelompok cacing ukuran besar, umumnya berwarna putih kecoklatan atau kuning pucat. Ukuran cacing jantan jauh lebih kecil dibandingkan cacing betina. Cacing jantan berukuran 10-31 cm dan cacing betina berukuran 22-35 cm. Seluruh tubuh dilapisi kutitula bergaris yang halus. Selanjutnya, spesies ini memiliki mulut dengan tiga buah bibit di dorsal dan bibir lain yang ada di subventral. Selain ukuran yang berbeda, cacing jantan identik dengan bagian posterior runcing serta melengkung ke arah ventral. Pada bagian ini juga ditemukan 2 buah spikulum ukuran 2 mm serta banyak papil. Pada cacing betina, bentuk tubuh cenderung membulat (*conical*), ekor lurus dan tidak melengkung (Soedarto, 2016). Morfologi terlihat pada Gambar 10.



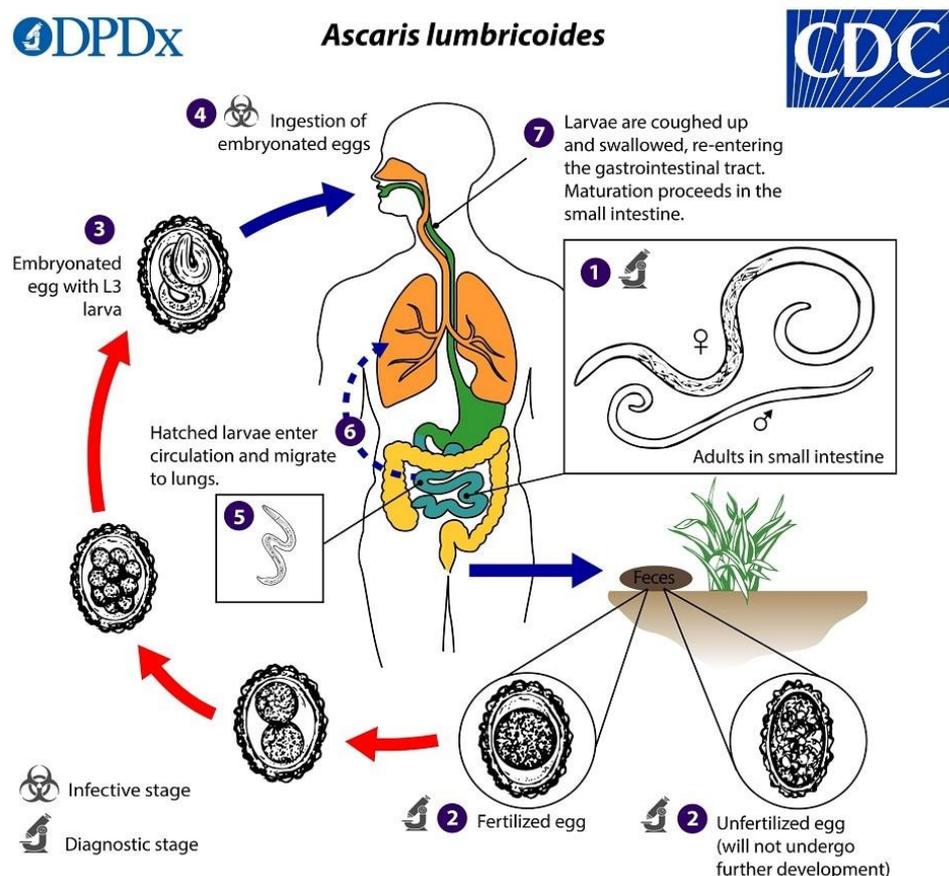
Gambar 10. Morfologi *Ascaris lumbricoides*  
(Paniker, 2018)

(A) cacing dewasa jantan dan betina; (B) ujung anterior dengan potongan transversal; (C) ujung posterior cacing betina; dan (D) ujung posterior cacing jantan

## c. Siklus Hidup – Infektif

Telur keluar bersamaan dengan feses. Telur yang dibuahi ini akan menjadi telur infektif yang mengandung larva cacing jika terjatuh di tanah lembab dan

memiliki suhu optimal. Proses infeksi terjadi ketika manusia mengonsumsi makanan yang terkontaminasi. Pada usus halus, larva akan keluar, menembus dinding usus halus dan memasuki vena porta. Melalui aliran ini, larva dapat beredar menuju jantung, paru-paru, berlanjut menuju alveoli serta menembus kapiler. Proses migrasi ini sekitar 15 hari. Larva akan berlanjut pada bronki, trakea, dan laring serta terus menuju faring, esofagus, lambung, dan kembali pada usus halus. Proses migrasi larva mencapai paru dikenal sebagai “*lung migration*”. Untuk kembali bertelur, cacing hanya perlu waktu 2 bulan sejak tertelan (Soedarto, 2016). Siklus terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)

#### d. Patologi – Gejala Klinis

Siklus cacing di tubuh manusia akan menimbulkan berbagai manifestasi klinis. Saat melewati dinding usus menuju alveolus, akan terjadi pendarahan kecil. Selain itu, cacing dewasa pada usus juga akan menimbulkan gesekan yang

berdampak pada kelainan mukosa. Kelainan mukosa ini menyebabkan gangguan penyerapan zat gizi seperti protein, hidrat arang dan vitamin. Tidak hanya itu, dapat ditemukan sakit perut dan mual yang berdampak pada berkurangnya masukan (*intake*) zat gizi. Jika terjadi menahun, kekurangan gizi dan malnutrisi dapat terjadi terkhususnya pada balita. Gejala terasa lebih berat pada anak meski jumlahnya kurang atau sama dibanding dewasa (Hadidjaja dan Margono, 2011). Pada keadaan yang lebih berat, cacing dewasa dapat menimbulkan obstruksi usus (*ileus*) (Sutanto dkk., 2017).

Pergerakan larva juga dapat bermanifestasi klinis. Biasanya terjadi ketika larva berada di paru. Selain perdarahan, gangguan pernapasan seperti batuk, demam, dan eosinofilia. Pada gambaran thorax, tampak infiltrat yang menghilang dalam waktu 3 minggu. Keadaan ini disebut "*Loeffler syndrome*" (Sutanto dkk., 2017).

#### **e. Penegakan diagnosis**

Penegakan diagnosis penyakit ini melalui pemeriksaan feses langsung. Penegakan diagnosis terjadi ketika ditemukan telur dalam feses serta adanya cacing dewasa yang keluar sendiri melalui mulut atau hidung pasien karena muntah serta keluar bersamaan dengan feses (Sutanto dkk., 2017). Biasanya telur yang ditemukan bentuknya bervariasi yaitu (1) telur yang dibuahi (*fertilized*), ukuran 40 x 60  $\mu$ , dinding albuminoid, berbenjol, warnanya kuning tengguli karena kemasukan zat empedu, dan adanya lapisan hialin tebal transparan di bawahnya; (2) telur tidak dibuahi (*unfertilized*), ukurannya 40 x 90  $\mu$ , dan dalamnya hanya tampak granula; (3) telur tanpa korteks (*decortized*), tanpa lapisan berbenjol, gambaran tampak seperti yang dibuahi atau tidak (Hadidjaja dan Margono, 2011). Telur di bawah mikroskop dapat di lihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Telur *Ascaris lumbricoides*

(CDC, 2019)

(A) Telur *fertilized* (kiri); (B) telur *unfertilized* (tengah); dan (C) telur *decorticated* pada preparat basah dengan perbesaran 400 x

#### f. Pengobatan

Pengobatan yang dilakukan bersifat perorangan atau massal. Pada pengobatan perorangan, dapat diberikan piperasin, pyrantel pamoat 10 mg/kg bb, dosis tunggal mebendazole 500 mg atau albendazole. Selain itu, pengobatan massal dapat dilakukan oleh pemerintah pada anak sekolah dasar dengan memberikan albendazole 400 mg 2 kali setahun. Akan tetapi, perlu adanya beberapa persyaratan untuk melakukan pengobatan massal. Syarat yang harus dipenuhi sebagai berikut (Sutanto dkk., 2017).

1. Obat mudah diterima masyarakat
2. Aturan pemakaian sederhana
3. Efek samping minimum
4. Bersifat polivalen sehingga dapat berefek pada beberapa pada beberapa spesies cacing
5. Harganya murah

#### g. Pencegahan

Pencegahan yang dilakukan berupa penerapan prinsip kesehatan lingkungan yang baik. Upaya tersebut terdiri dari penyediaan kamar mandi yang baik agar menghindari pencemaran tanah dengan feses penderita, mencegah kontaminasi telur cacing mencemari makanan dan minuman, memasak makanan dan

minuman sebelum dimakan atau diminum, serta kebersihan individu. Selain itu, pengobatan massal di daerah endemis dapat berperan dalam mencegah karena memutus rantai daur hidung cacing. Upaya lain yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan (Soedarto, 2016).

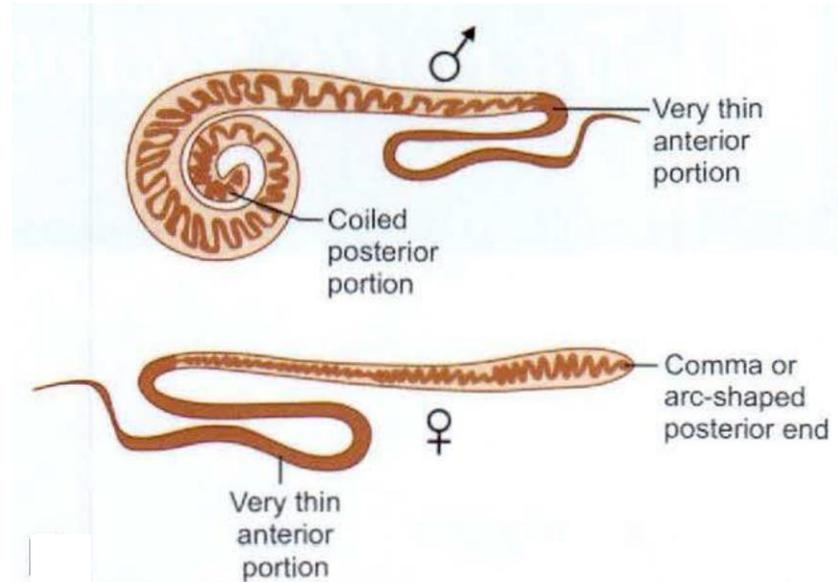
### **2.2.3.2 *Trichuris trichiura***

#### **a. Epidemiologi**

Cacing ini bersifat kosmopolit, terutama ditemukan di daerah panas dan lembab seperti Indonesia (Sutanto dkk., 2017). Prevalensi yang terjadi di Indonesia adalah 60-90%. Kelompok ini umumnya ditemukan pada anak usia 5-15 tahun. Tidak hanya itu, prevalensi juga dipengaruhi oleh teknik pemeriksaan, pekerjaan, kebiasaan terkait kamar mandi, cuci tangan, dan penggunaan alas kaki (Hadidjaja dan Margono, 2011).

#### **b. Morfologi**

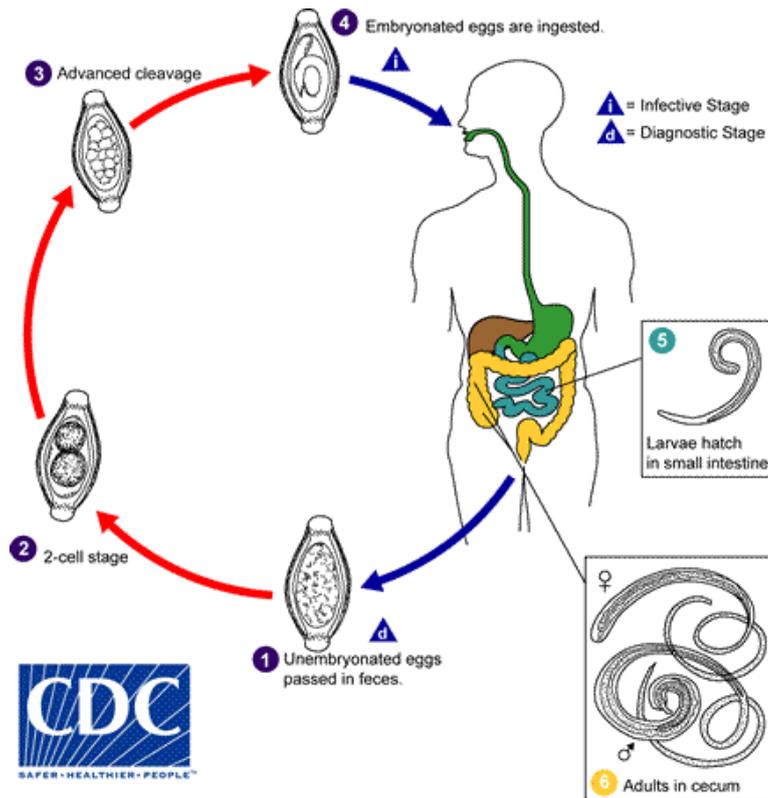
Bentuk tubuh cacing dewasa sangat khas. Berbentuk cambuk karena tiga per lima panjang tubuh anterior berbentuk langsung dan sisanya agak tebal. Panjang cacing jantan sekitar 4 cm sedangkan betina berukuran 5 cm. Ekor melengkung ke arah central, membuat spikulum retraktil berselubung. Pada cacing betina, bagian kaudal membulat dan tumpul seperti koma (Soedarto, 2016). Morfologi dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Morfologi *Trichuris trichiura* jantan dan betina  
(Paniker, 2018)

### c. Siklus Hidup Infektif

Telur di tanah akan matang dalam waktu 3-4 minggu. Jika tertelan, telur cacing pecah sehingga mengeluarkan larva yang dapat ke luar menuju *seccum* lalu menjadi cacing dewasa dan cacing betina dapat mulai bertelur. Cacing ini dapat hidup bertahun-tahun (Soedarto, 2016). Siklus terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Siklus Hidup *Trichuris trichiura*

(CDC, 2024)

#### d. Patologi Gejala Klinis

Gejala klinis dapat muncul ketika cacing dewasa di kolon dan rektum memasukan kepala ke mukosa sehingga menyebabkan iritasi. Cacing dewasa ini menghisap darah sehingga dapat menyebabkan anemia jika dalam waktu lama. Luka yang ada dapat menjadi pintu masuknya bakteri atau amoeba yang menyebabkan infeksi sekunder. Jika dilakukan pemeriksaan histopatologi, gambaran yang terlihat adalah reaksi radang lokal berupa neutrofil (Hadidjaja dan Margono, 2011). Pada kasus berat, terdapat gambaran prolaps ani akibat sering mengejan (Sutanto dkk., 2017).

#### e. Penegakan diagnosis

Diagnosis ditegakkan ketika ditemukan telur dalam tinja. Umumnya gejala yang timbul tidak spesifik (Hadidjaja dan Margono, 2011). Telur berbentuk tempayan dengan penonjolan jernih pada dua kutub. Kulit terluar berwarna kekuning-

kuningan dan bagian dalam jernih. Telur terlihat pada Gambar 15. Pada kasus berat, pemeriksaan proktoskopi dapat mendeteksi cacing berbentuk cambuk yang melekat pada penderita (Soedarto, 2016).



Gambar 15. Telur *Trichuris trichiura* pada perbesaran 400x  
(CDC, 2024)

#### **f. Pengobatan**

Pengobatan penyakit ini terbagi menjadi dua. Pertama, pemberian dosis tunggal Albendazol. 400 mg. Lalu, dapat diganti dengan Mebendazol 100 mg diberi dua kali sehari selama tiga hari berturut-turut (Sutanto dkk., 2017). Pada buku lain, pemberian obat kombinasi pirantel pamoate dan oksantel pamoat dapat memberantas cacing ini. Jika pasien mengalami anemia berat, obati dengan preparat besi serta perbaiki gizi (Soedarto, 2016).

#### **g. Pencegahan**

Pencegahan dapat dilakukan dengan memperhatikan faktor penting penyakit yaitu kontaminasi tanah dengan tinja. Di daerah endemik, pencegahan dapat dilakukan dengan cara pengobatan penyakit secara individu atau massal, pembuatan toilet yang baik, pendidikan sanitasi dan kebersihan perorangan, mencuci sayuran mentah dan menghindari penggunaan pupuk dari feses manusia (Sutanto dkk., 2017).

### **2.2.3.3 Hookworm**

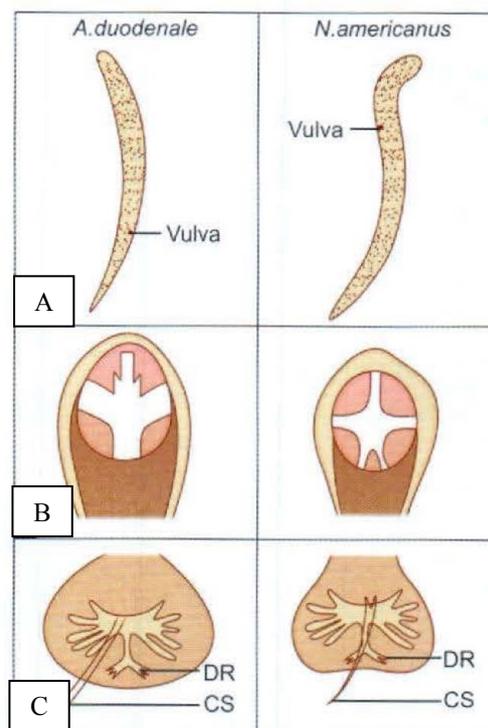
*Hookworm* mengacu pada cacing tambang. Hal ini karena berdasarkan sejarah, cacing ditemukan pada pekerja tambang Eropa. Spesies yang paling sering ditemukan ialah *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (Sutanto dkk., 2017). Berdasarkan waktu ditemukannya, *Ancylostoma duodenale* ditemukan lebih dahulu (Hadidjaja dan Margono, 2011).

#### **a. Epidemiologi**

Cacing ini tersebar luas di seluruh dunia termasuk daerah tropis dan subtropis yang bersuhu panas dengan kelembaban tinggi. Cacing dapat ditemukan pada pekerja tambang di Eropa, Cina, dan Jepang (Soedarto, 2016).

#### **b. Morfologi**

Cacing tambang sulit dibedakan bahkan hanya dapat dibedakan pada stadium dewasa. Morfologi dibedakan berdasarkan bentuk tubuh, rongga mulut, dan bentuk bursa kopulatriksnya. Tidak hanya itu, stadium *rhabditiform* dan *filariiform* juga sulit untuk dibedakan. Sehingga, telur yang diidentifikasi saat pemeriksaan feses tidak dibedakan spesiesnya (Soedarto, 2016). Morfologi terlihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Struktur pembeda *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* (Paniker, 2018)

Pembeda pada (A) bentuk tubuh; (B) rongga mulut; dan (C) bursa kopulatriks

Dua spesies ini sulit dibedakan sehingga dikenal sebagai *hookworm*. Meskipun demikian, spesies tetap dapat diidentifikasi, khususnya pada stadium dewasa. Perbedaan dapat dilihat pada struktur anatomi cacing dewasa. Perbedaan tersebut dijelaskan lebih terperinci pada Tabel 1.

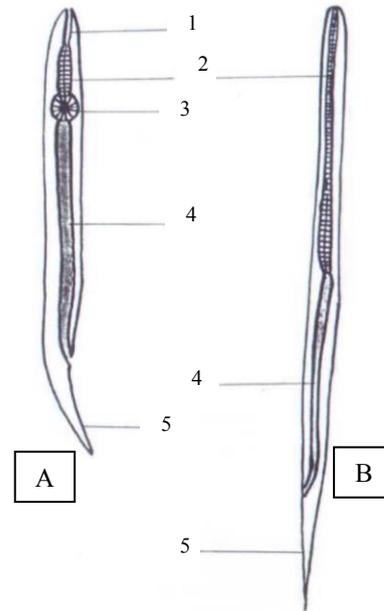
**Tabel 1.** Perbedaan Cacing Dewasa *Hookworm*.

Struktur	<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Necator americanus</i>
Bentuk Tubuh	Seperti huruf c	Seperti huruf S
Rongga Mulut	Terdapat dua pasang gigi ( <i>cutting plate</i> ) dan satu tonjolan	Terdapat dua pasang gigi
Bursa kopulatriks	Terdapat <i>spina caudal</i>	Tidak memiliki <i>spina caudal</i>

(Soedarto, 2016)

Larva cacing tambang hanya dapat membedakan stadiumnya dan bukan spesiesnya. Larva *rhabditiform* tidak infeksi sedangkan larva *filariform* infeksi. Selanjutnya, larva *rhabditiform* lebih gemuk dengan panjang hanya 250 mikron sedangkan larva *filariform* cenderung langsing dengan panjang 600 mikron. Tidak

hanya itu, bentuk rongga mulut keduanya berbeda. Larva *rhabditiform* tampak jelas sedangkan *filariform* tidak karena mengalami kemunduran. *Usofagus* larva *rhabditiform* pendek ukurannya dan membesar seperti bola pada bagian posterior, dikenal sebagai *bulbus esofagus*, sedangkan *usofagus filariform* lebih panjang (Soedarto, 2016). Perubahan terlihat pada Gambar 17.



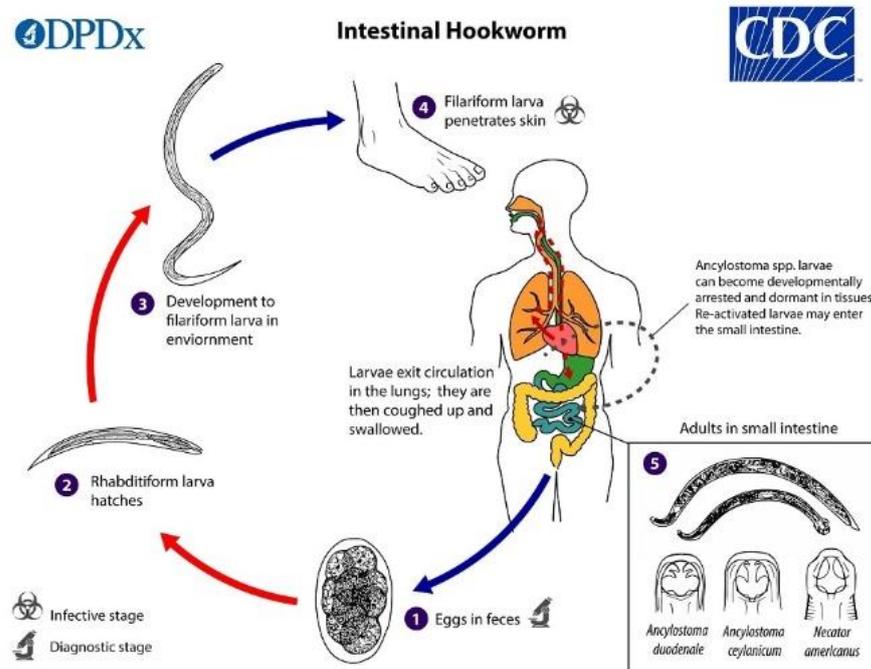
Gambar 17. Larva rhabditiform (A) dan filariform (B)  
(Soedarto, 2016)

Perbedaan pada (1) rongga mulut (*buccal cavity*); (2) esofagus; (3) *bulbus esofagus*; (4) usus; (5) ekor

### c. Siklus Hidup – Infektif

Telur cacing tambah akan keluar bersamaan dengan feses. Dalam dua hari, berubah menjadi larva *rhabditiform* dan akan hidup bebas di tanah. Setelah berganti kulit dua kali, larva akan berkembang menjadi larva *filariform* dan tidak dapat mencari makanan bebas di tanah. Hal ini membuat larva akan mencari manusia sebagai hospes definitif. Larva menginfeksi melalui kulit menembus pembuluh darah dan limfe menuju jantung dan paru-paru. Pada tahapan ini, larva dapat menembus dinding kapiler masuk ke dalam alveoli. Lalu akan berganti kulit kembali sebanyak dua kali, menuju bronki, trakea, laring, dan faring. Larva akan tertelan sehingga menuju esofagus, ditempat ini terdapat pergantian kulit sebanyak tiga kali. Lalu menuju ke usus halus untuk berganti kulit lagi dan

menjadi cacing dewasa. Dalam satu bukan, cacing dewasa betina dapat kembali menghasilkan telur (Soedarto, 2016). Terlihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Siklus Hidup Hookworm  
(CDC, 2019)

#### d. Patologi – Gejala Klinis

Gejala klinis yang muncul berdasarkan stadiumnya. Pertama, saat stadium larva akan terjadi *ground itch* karena larva menembus kulit. Akan tetapi, perubahan paru cenderung ringan. Selain itu, spesies *Ancylostoma duodenale* yang menginfeksi melalui mulut akan menimbulkan penyakit wakana dengan mual-muntah, iritasi faring, batuk, sakit leher, dan serak. Lalu, stadium dewasa akan menyebabkan anemia hipokrom mikrositer pada infeksi kronik. Hal ini menyebabkan daya tahan tubuh kurang dan prestasi menurun (Sutanto dkk., 2017).

#### e. Penegakan diagnosis

Diagnosis ditegakkan berdasarkan penemuan telur cacing dalam feses segar. Meskipun demikian, larva dapat ditemukan pada feses lama. Jika ingin membedakan spesies, lakukan biakan dengan cara Harada-Mori (Sutanto dkk., 2017). Hasil di bawah mikroskop dapat terlihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Hasil pemeriksaan mikroskopis Hookworm  
(CDC, 2019)

Gambaran (A) telur; (B) larva *rhabditiform*; dan (c) larva *filariform* pada preparat basah tanpa pewarnaan dengan perbesar 400x

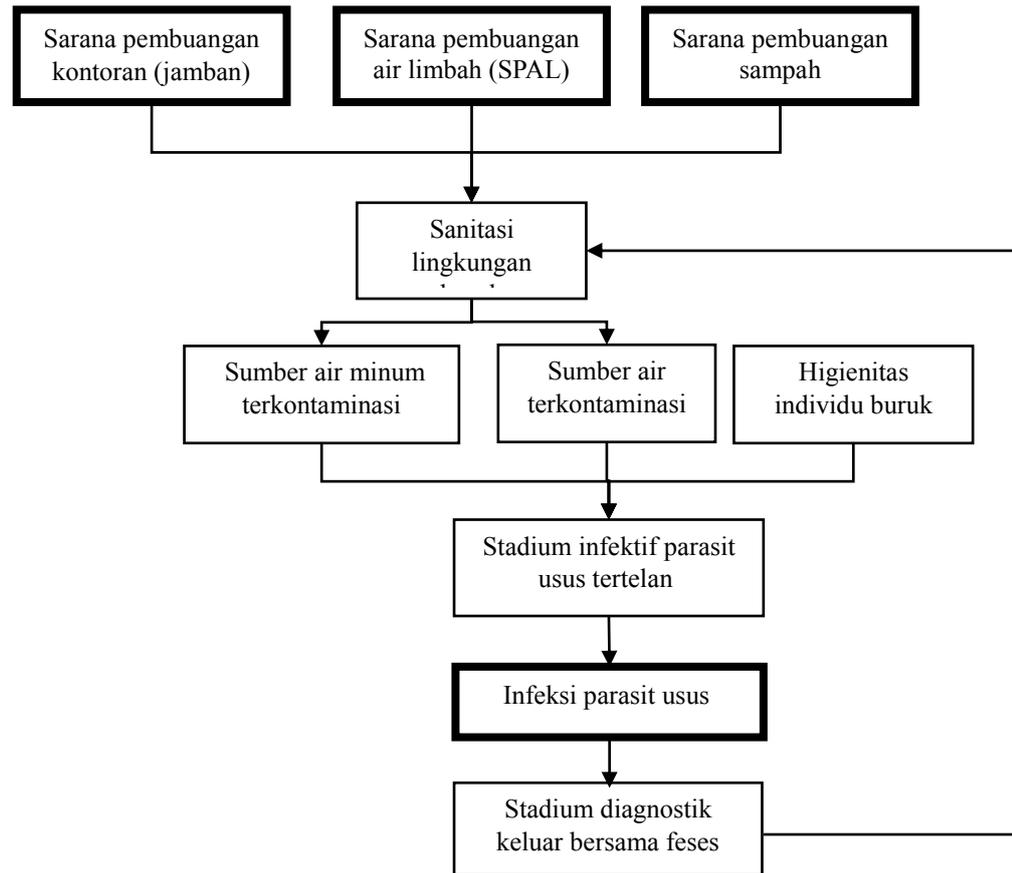
#### f. Pengobatan

Pengobatan diberikan dengan pirantel pamoat 10 mg/kgBB selama beberapa hari berturut-turut (Sutanto dkk., 2017). Tidak hanya itu pemberian albendazol dosis tunggal. 400 mg dapat dilakukan. Selain itu, mebenedazol dosis orang dewasa dan anak di atas 2 tahun diberikan 2 x 100 mg selama 3 hari, ulang pemberian 3-4 minggu kemudian. Pemberian dosis tunggal 600 mg juga masih dinilai efektif dalam mengatasi infeksi. Pemberian sediaan zat besi dapat diberikan oral atau parenteral sebagai upaya pengobatan anemia (Soedarto, 2016).

#### g. Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan memperhatikan fakta bahwa tanah menjadi media penyebaran. Oleh karena itu, perlu untuk tidak melakukan defekasi di sembarang tempat, menggunakan feses sebagai pupuk, menggunakan sepatu pada pekerja tambang (Hadidjaja dan Margono, 2011). Selain itu, perlu dilakukan pencegahan terjadinya reinfeksi. Upaya yang dapat dilakukan adalah memberikan obat cacing dan pengobatan massal pada seluruh penduduk di daerah endemik (Soedarto, 2016).

### 2.3 Kerangka Teori



Gambar 20. Kerangka Teori

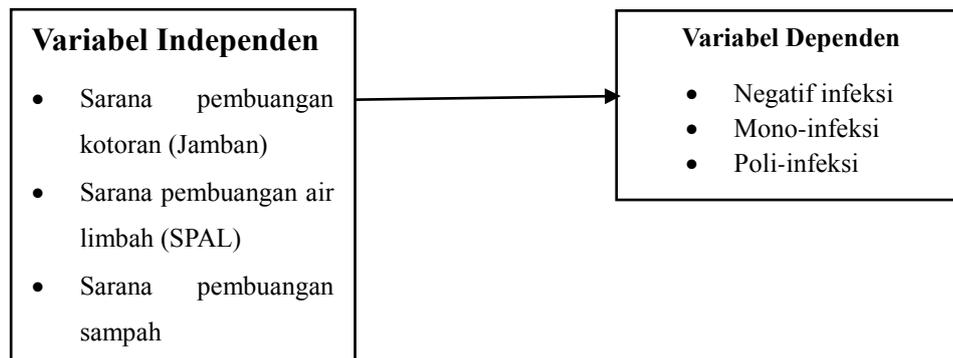
(WHO, 2019; Ahmed *et al.*, 2023; Athiyah dkk., 2023; Siahaan dkk., 2023)

#### Keterangan

**▭** Variabel diteliti

▭ Variabel tidak diteliti

## 2.4 Kerangka Konsep



Gambar 21. Kerangka Konsep

## 2.5 Hipotesis

1. H<sub>0</sub> : Tidak ada hubungan sarana pembuangan kotoran (Jamban) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.  
 Ha : Ada hubungan sarana pembuangan kotoran (Jamban) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
2. H<sub>0</sub> : Tidak ada hubungan sarana pembuangan air limbah (SPAL) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.  
 Ha : Ada hubungan Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
3. H<sub>0</sub> : Tidak ada hubungan sarana pembuangan sampah terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.  
 Ha : Ada hubungan sarana pembuangan sampah terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Peneliti mengumpulkan data secara bersamaan dalam satu waktu (Abduh dkk., 2023). Lalu, peneliti mencari hubungan antar variabel yang ada. Selanjutnya, pengumpulan data bersamaan tidak disempitkan maknanya pada satu waktu bersamaan tapi lebih luas kepada observasi pada subjek dilakukan satu kali serta diukur saat melakukan pemeriksaan (Sastroasmoro dan Ismael, 2018).

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SDN 16 Gedong Tataan, SDN 4 Gedong Tataan, dan SDN 37 Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung pada bulan September - Desember 2024. Kuesioner yang dibagikan dapat dilengkapi bersama dengan orang tua/wali setelah melalui pengisian terbimbing di sekolah. Sedangkan, spesimen feses diberikan di Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

#### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi penelitian adalah seluruh anak di SDN 16 Gedong Tataan, SDN 4 Gedong Tataan, dan SDN 37 Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung tahun 2024. Perincian jumlah siswa ialah 259 siswa dari SDN 16

Gedong Tataan, 271 siswa dari SDN 4 Gedong Tataan, dan 204 siswa dari SDN 37 Gedong Tataan. Jumlah secara keseluruhan ialah 734 siswa.

### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan adalah populasi yang masuk ke dalam kriteria inklusi dan eksklusi di sekolah yang sama. Jumlah sampel yang didapat ialah 108 siswa. Berikut ini ialah kriteria inklusi dan eksklusi penelitian.

#### a. Kriteria Inklusi

1. Responden merupakan anak sekolah dasar yang bersedia dan kooperatif.
2. Responden bersedia mengisi *informed consent* dan kuesioner setelah memperoleh izin dari orang tua.
3. Hanya satu perwakilan responden dari sekelompok sampel yang tinggal satu rumah menggunakan metode simple random sampling.
4. Responden mengumpulkan sampel feses.

#### b. Kriteria Eksklusi

1. Responden termasuk kategori immunocompromised, seperti pasien dengan HIV, pasien yang mengonsumsi kortikosteroid jangka panjang.
2. Responden mengonsumsi golongan obat antiprotozoa oral dalam kurun waktu tertentu.
3. Data kuesioner dan feses tidak lengkap

### 3.3.3 Teknik Pengambilan dan Besar Sampel

Cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Hal ini bermakna bahwa penentuan sample berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini, pertimbangan yang dimaksud ialah kriteria inklusi dan eksklusi. Oleh karena mempertimbangkan kriteria tersebut, ukuran populasi penelitian ialah 110 siswa. Lalu, penentuan besar sampel minimal menggunakan rumus Slovin dengan. (Dahlan, 2010).

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

Keterangan:

$n$  = Ukuran sampel/jumlah responden

$N$  = Ukuran populasi = 110

$E$  = Persentase tingkat kesalahan = 5%

Hasil Perhitungan:

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

$$n = \frac{110}{1 + 110 (0.05)^2}$$

$$n = \frac{110}{1 + 0.275}$$

$$n = \frac{110}{1.275}$$

$$n = 86.27$$

$$n = 87 \text{ sampel}$$

Pada penelitian diberikan penambahan 10% dari total sampel yang dihitung untuk mengantisipasi *drop out*. Rumusnya sebagai berikut.

$$N = \frac{n}{1 - f}$$

Keterangan:

$N$  = Besar sampel yang dihitung

$n$  = Besar minimal

$f$  = Perkiraan proporsi *drop out*

Hasil Perhitungan

$$N = \frac{87}{1 - 0,10}$$

$$N = 96.67$$

$$N = 97 \text{ sampel}$$

### 3.4 Variabel Penelitian

#### 3.4.1 Variabel Independen

Variabel bebas yang diteliti ialah sarana pembuangan kotoran, pembuangan air limbah, dan sarana pembuangan sampah pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

#### 3.4.2 Variabel Dependen

Variabel terikat yang diteliti ialah mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus.

### 3.5 Definisi Operasional

**Tabel 2.** Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran	Skala Data
<b>Sarana pembuangan kotoran (Jamban)</b>	Bangunan untuk membuang feces dan urine, lazimnya disebut kakus/WC (Mukhlisin dan Solihudin, 2020).	Kuesioner	Pengisian kuesioner yang terdiri dari 7 pernyataan.	Hasil. 1. Memenuhi syarat: Jika terdapat $\geq 4$ pernyataan terjawab "YA" 2. Tidak memenuhi syarat: Jika hanya terdapat $< 4$ pernyataan terjawab "YA" (Samiyati, Suhartono dan Dharminto, 2019)	Ordinal
<b>Sarana pembuangan air limbah (SPAL)</b>	Sarana penyaluran limbah cair hasil rumah tangga selain feces dan urine (Kemenkes, 2014).	Kuesioner	Pengisian kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan.	1. Memenuhi syarat: Jika terdapat $\geq 6$ pernyataan terjawab "YA" 2. Tidak memenuhi syarat: Jika hanya terdapat $< 5$ pernyataan	Ordinal

<b>Sarana pembuangan sampah</b>	Wadah yang digunakan untuk menampung sampah di rumah (Johan dan Ilyasmadi, 2023).	Kuesioner	Pengisian kuesioner yang terdiri dari 7 pertanyaan.	terjawab “YA” (Huwaida, 2018) 1. Memenuhi syarat: Jika terdapat $\geq 4$ pernyataan terjawab “YA” 2. Tidak memenuhi syarat: Jika hanya terdapat $< 4$ pernyataan terjawab “YA”	Ordinal
<b>Infeksi Parasit Usus</b>	Infeksi parasit yang menyerang usus manusia oleh kelompok protozoa usus dan STH (Fitria, Irawati and Firdawati, 2022; Siahaan, dkk., 2023).	Pemeriksaan laboratorium mikroskopis	Metode sedimentasi Pemeriksaan langsung Pemeriksaan modifikasi Ziehl Nielssen	Hasil (Kemenkes, 2014) 1. Negatif: Tidak ditemukan parasit usus. 2. Mono-infeksi: Hanya ditemukan satu parasit usus. 3. Poli-infeksi: Ditemukan $>1$ spesies parasit usus. (Athiyah dkk., 2023)	Ordinal

### 3.6 Prosedur Penelitian

#### 3.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam mengambil data infeksi parasit usus adalah sebagai berikut ini.

1. Lembar *informed consent*.
2. Wadah penampung feses.
3. Perlengkapan metode sedimentasi formo-ether, pemeriksaan mikroskopik metode *direct slide* dan pewarnaan modifikasi asam Ziehl Nielseen.

Instrumen penelitian dalam mengambil data sanitasi lingkungan adalah sebagai berikut.

1. Alat tulis dan alat lain yang digunakan dalam penelitian.
2. Kuesioner sanitasi lingkungan

Kuesioner sanitasi lingkungan merupakan modifikasi dari kuesioner rumah sehat kemenkes yang disusun oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2007 berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, Peraturan Menteri kesehatan Nomor 03 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Kuesioner menilai 3 aspek sanitasi lingkungan sebagai berikut ini.

- a. Aspek sarana pembuangan kotoran. Bagian ini memiliki 7 pertanyaan. Kuesioner ini menggunakan *Skala Guttman* dengan jawaban Tidak bernilai 0 dan Ya bernilai 1. Hasil memenuhi syarat ketika terpenuhinya  $\geq 4$  syarat dengan baik dan tidak memenuhi syarat ketika hanya terpenuhinya  $< 4$  syarat.
- b. Aspek sarana pembuangan air limbah. Bagian ini memiliki 10 pertanyaan. Kuesioner ini menggunakan *Skala Guttman* dengan jawaban Tidak bernilai 0 dan Ya bernilai 1. Hasil memenuhi syarat ketika terpenuhinya  $\geq 6$  syarat dengan baik dan tidak memenuhi syarat ketika hanya terpenuhinya  $< 5$  syarat.
- c. Aspek sarana pembuangan sampah. Bagian ini memiliki 7 pertanyaan. Kuesioner ini menggunakan *Skala Guttman* dengan jawaban Tidak bernilai 0 dan Ya bernilai 1. Hasil memenuhi syarat ketika terpenuhinya  $\geq 4$  syarat dengan baik dan tidak memenuhi syarat ketika hanya terpenuhinya  $< 4$  syarat.

### 3.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diambil dari anak SD. Anak SD diberikan lembar *informed consent*, wadah penampungan feces, dan kuesioner sanitasi lingkungan. Siswa diberikan edukasi terkait dengan proses

pengambilan feses dan pengisian kuesioner terbimbing. Setelah dikumpulkan, spesimen diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Spesimen feses diolah terlebih dahulu menggunakan teknik konsentrasi, khususnya formo-eter sedimentasi, agar dapat mendeteksi sebagian kecil parasit lain yang dapat terlewatkan jika hanya melakukan pemeriksaan *direct slide*. Selanjutnya, infeksi parasit dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis dengan metode *direct slide* dan pewarnaan modifikasi tahan asam *Ziehl Neelsen*. Berikut ialah prosedur dalam formo-eter sedimentasi yang telah dimodifikasi (Garcia, 2007).

1. Masukkan seruas jari sample feses ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan formalin 10% sebanyak 5 ml dan dietil eter sebanyak 2 ml menggunakan pipet tetes.
3. Homogenkan tabung dengan gerakan memutar.
4. Sentrifugasi tabung selama 2 menit dengan kecepatan 2500 rpm.
5. Buang tiga lapisan teratas dan sisakan lapisan sediment terbawah.
6. Sediment dapat digunakan untuk pemeriksaan dengan metode selanjutnya.

Berikut ini ialah cara pemeriksaan *direct slide* yang telah dimodifikasi (Soedarto, 2016; Paniker, 2018).

1. Teteskan satu tetes lugol 1% pada kaca preparat.
2. Tambahkan spesimen seujung lidi di atas kaca preparat yang telah ada lugol.
3. Lakukan pencampuran pada keduanya.
4. Tutup dengan kaca objek.
5. Periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 400x.

Berikut ini ialah pembuatan preparat dengan pewarnaan modifikasi tahan asam *Ziehl-Neelsen* yang telah dimodifikasi (DPDx, 2016).

1. Buat hapusan sediaan pada preparat dan keringkan dengan suhu ruang.
2. Fiksasi preparat dengan menggunakan melewati preparat di atas api bunsen.
3. Fiksasi menggunakan methanol selama 3 menit.
4. Teteskan karbol fuchsin 0.3% diatas preparat dan tunggu selama 10 menit.

5. Cuci preparat dengan air mengalir selama 1 menit.
6. Bilas dengan asam alkohol 3% selama 3 menit hingga pewarnaan meluruh.
7. Cuci preparat dengan air mengalir.
8. Teteskan *malachite green* 0.5% dan biarkan selama 1 menit.
9. Cuci menggunakan air mengalir.
10. Keringkan preparat.
11. Amati preparat hingga perbesaran 1000x di bawah mikroskop.

Hasil pengamatan berbagai metode dibandingkan dengan atlas parasitologi untuk memvalidasi identifikasi parasit usus. Selain itu, hasil pengamatan didiskusikan dengan ahli parasitologi untuk memastikan akurasi identifikasi pada hasil pengamatan.

Selanjutnya, data sanitasi lingkungan diambil dari hasil kuesioner. Proses pengisian kuisisioner anak SD dilakukan secara terbimbing. Informasi yang tidak diketahui dapat diisi dirumah bersama orang tua/wali. Selanjutnya, kuesioner dikembalikan bersamaan dengan wadah feses.

### **3.7 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas**

Uji validitas dan reliabilitas pada kuesioner selaku instrumen penelitian penting dilakukan untuk menghasilkan penelitian yang valid dan reliabel. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah instrumen valid dan reliabel. Instrumen yang valid bermakna bahwa instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Sedangkan, instrumen reliabel bermakna bahwa instrumen akan selalu menghasilkan data yang sama ketika digunakan pada objek yang sama (Sugiyono, 2019)

#### **3.7.1 Uji Validitas**

Uji validitas yang digunakan ialah *Pearson Product Moment* dengan taraf signifikansi 0.05. Berikut ini adalah rumus korelasi mencari koefisien korelasi hasil uji instrumen (Yusuf, 2018).

$$r_{xy} = \frac{N \sum X Y - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$r_{xy}$  : koefisien korelasi

N : jumlah responden

x : skor setiap item pada instrumen

y : skor setiap item pada kriteria

Butir instrumen dinyatakan valid dengan membandingkannya dengan tabel r *Product Moment*. Dikatakan signifikan jika r hitung lebih besar dibandingkan r tabel ( $r_{xy} > r_{tabel}$ ).

### 3.7.2 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan teknik KR 20 (Kuder Richardson) dengan rumus berikut ini (Sugiyono, 2019).

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

$r_i$  : Reliabilitas internal instrumen

k : Jumlah item dalam instrumen

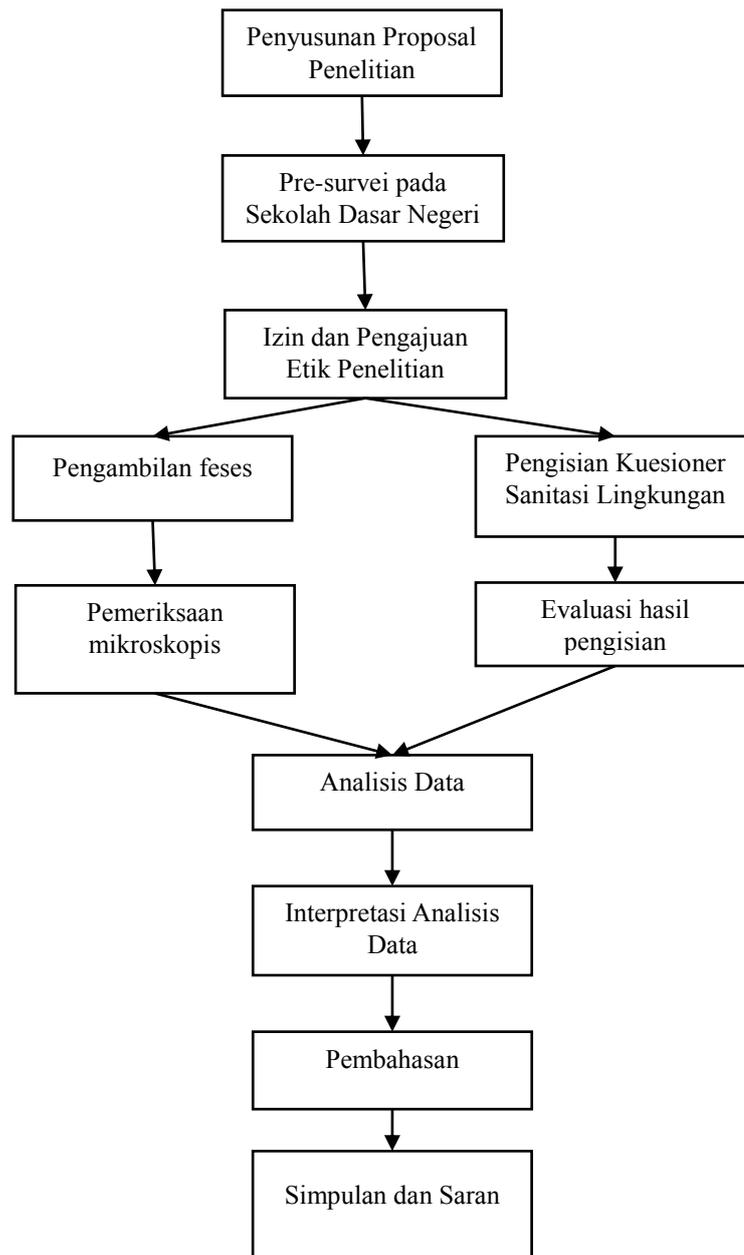
$p_i$  : Proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

$q_i$  : 1 -  $p_i$

$s_t$  : Varians total

Kuesioner dikatakan reliabel ketika nilai koefisien reliabilitas KR lebih dari 0,70 ( $r_i > 0.70$ )

### 3.8 Diagram Alur



Gambar 22. Diagram Alur

### 3.9 Pengolahan Data

Setelah pengambilan data, data diolah dan dianalisis dengan menggunakan program komputer. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk menunjang tujuan dari penelitian ini.

Langkah untuk menganalisis data adalah sebagai berikut.

1. *Editing*, mengolah data agar memenuhi kebutuhan penelitian dan dipastikan lengkap.
2. *Coding*, mengubah data menjadi simbol dalam bentuk angka agar mudah memasukan data dan menganalisis data.
3. *Entry*, proses memasukan data yang telah berbentuk angka ke dalam program di komputer.
4. *Cleaning*, proses pengecekan kembali data untuk menghindari kesalahan dan ketidaklengkapan data.
5. *Saving*, proses penyimpanan data untuk selanjutnya dianalisis.

### **3.10 Analisis Data**

#### **3.10.1 Analisis Univariat**

Analisis univariat dilakukan dengan komputer beserta program analisis. Analisis digunakan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi tiap variabel yang diteliti, baik variabel dependen maupun variabel independen. Hasil pengolahan data ini disajikan dalam bentuk tabel atau grafik (Dahlan, 2014).

#### **3.10.2 Analisis Bivariat**

Analisis bivariat pada penelitian ini menggunakan uji *Chi-Square* karena data berbentuk kategorik. Syarat uji *Chi-Square* adalah *expected count* yang kurang dari 5, tidak lebih 20% cell. Jika tidak memenuhi syarat, lakukan uji alternatif. Uji alternatif yang digunakan ialah uji *Kolmogorov-Smirnov* (Dahlan, 2014).

### **3.11 Etika Penelitian**

Penelitian telah mendapatkan persetujuan etik penelitian dari Komisis Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang terlampir pada surat Keputusan nomor 5113/UN.26.18/PP.05.02.00/2024

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil dari penelitian, berikut ialah simpulan dari penelitian tersebut.

1. Angka kejadian infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran adalah 59.26% dengan perincian 41.67% untuk kejadian mono-infeksi dan 17.59% untuk kejadian poli-infeksi.
2. Keadaan sanitasi lingkungan di sekitar anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran ialah 84.3% jamban memenuhi syarat, 54.6% SPAL memenuhi syarat, dan 49.1% sarana pembuangan sampah memenuhi syarat
3. Terdapat hubungan sarana pembuangan kotoran (jamban) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi protozoa usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
4. Terdapat hubungan sarana pembuangan air limbah (SPAL) terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.
5. Tidak terdapat hubungan sarana pembuangan sampah terhadap kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi parasit usus pada anak sekolah dasar di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan ialah sebagai berikut.

1. Peneliti selanjutnya melakukan penelitian secara keseluruhan terkait faktor-faktor resiko lain kejadian infeksi agar resiko kejadian infeksi dapat dilihat secara holistik.
2. Peneliti selanjutnya mengambil data sanitasi lingkungan dengan cara melakukan observasi langsung ke rumah responden agar data yang dihasilkan lebih akurat.
3. Peneliti selanjutnya ikut mempertimbangkan kejadian mono-infeksi dan poli-infeksi pada penelitian yang berhubungan dengan kejadian infeksi parasit.
4. Penelitian selanjutnya dapat melakukan pemeriksaan tambahan lainnya untuk dapat meningkatkan akurasi dan mendeteksi spesies lebih banyak lagi, seperti pemeriksaan PCR.
5. Orang tua dapat memastikan membangun jamban yang baik termasuk memiliki lubang pembuangan kotoran, lalu melawati di tempat pembuangan berbentuk saniter dengan konstruksi leher angsa atau semi-saniter tanpa leher angsa tapi tertutup, serta tertampung di tempat penampungan, pengolahan dan penguraian kotoran tinja berupa tangka septik tank atau cubluk serta lantai kedap air atau tidak licin.
6. Orang tua dapat memastikan SPAL tidak menjadi tempat perindukan vektor, tidak menyebabkan genangan di sekitar rumah, memiliki sumur resapan di tangka septik tank sehingga air limbah dan tinja tidak tercampur serta berjarak  $\geq 10$  meter dari sumber air serta air limbah disalurkan melalui pipa tertutup atau terbuka namun kedap air ke saluran air/got.
7. Pemerintah dapat memastikan sistem pembuangan air limbah yang baik melalui pembangunan saluran air/got yang baik, tidak terdapat genangan, dan disalurkan ke tempat pengolahan air limbah sehingga tidak mengontaminasi lingkungan.
8. Keluarga dapat mulai memilah sampah, membuangnya ke tempat sampah yang tertutup dan kedap air serta berlokasi di luar rumah. Selain itu,

sampah dapat rutin disalurkan ke tempat pengolahan sampah yang lebih luas.

9. Pemerintah memiliki armada pengangkutan sampah terlatih sehingga sampah yang dipilah tidak dicampurkan kembali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. Alawiyah, T. Apriansyah, G. Sirodj, R.A. dan Afgani, M.W. 2023. Survey design: cross sectional dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer* 3(1) : 31–39.
- Agustina, R. Putri, D. F. Eksa, D. R. Hikmah, N. 2021. Hubungan status sosial ekonomi keluarga dengan kejadian kecacangan pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tanjung Senang Bandar Lampung. *Jurnal Medika Malahayati*. 5(2) : 83–90
- Ahmed, S. A. Kotepui, M. Masangkay, F. R. Milanez, G. D. and Karanis, P. 2023. Gastrointestinal parasites in Africa: A review. *Advances in parasitology*, 119: 1–64
- Ameya, G. et al. 2019. Intestinal parasite infections and associated factors among inmates of Arba Minch prison, southern Ethiopia: Cross sectional study. *BMC Infectious Diseases*. 19(1): 4–11
- Anggraini, D. A. Fahmi, N. F. Solihah, R. Abror, Y. 2020. Identifikasi telur nematoda usus soil transmitted helminths (STH) pada kuku jari tangan pekerja tempat penitipan hewan metode pengapungan (flotasi) menggunakan NaCL. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*. 11(2) : 121–136.
- Annisa, C. dan Susilawati. 2022. Gambaran sanitasi lingkungan terhadap sarana air bersih dan jamban keluarga di kelurahan sukaraja. *Pubhealth Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 1(1) : 85–90.
- Aprilia, V. Tosepu, R. dan Nurmaladewi. 2022. Hubungan sanitasi lingkungan dan higiene perorangan dengan kejadian diare pada masyarakat pesisir Kelurahan Anaiwoi Kecamatan Tanggetada Kabupaten Kolaka tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*. 3(03): 35–49
- Aroonasyaka, R. dkk. 2024. Identifikasi protozoa parasitik di saluran pembuangan air limbah rumah tangga Kota Palangka Raya. *Tropis: Jurnal Riset Teknologi Laboratorium Medis*. 1(2)

- Asriani, Nursia, N. L. E. Kiswanto, Alamsyah, T. Ernawati. 2024. Analisis hubungan sanitasi dasar rumah dengan resiko kejadian diare pada balita. *Jurnal Syntax Admiration*. 5(7): 2541–2548
- Athiyyah, A.F. Surono, I. S. Ranuh, R. G. Darma, A. Basuki, S. Rossyanti, L. Sudarmo, S. M. Venema, K. 2023. Mono-parasitic and poly-parasitic intestinal infections among children aged 36 – 45 months in east nusa tenggara. *Tropical Medicine and Infectious Disease Indonesia*. 8(45).
- Aulia, A.C.P., Hasyim, H. dan Sunarsih, E. 2023. Faktor Risiko Sanitasi terhadap Infeksi Soil-Transmitted Helminth di Pemukiman Lahan Basah. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*. 13(3): 779–788.
- Awaldi, D. Pramawati, A. dan Herdianti. 2024. Hubungan sanitasi dasar rumah dan kebiasaan cuci tangan pakai sabun dengan kejadian diare pada balita di RW 011 Kelurahan Baloj Permai Kota Batam tahun 2023. *Jurnal Kesehatan Ibnu Sina*. 5(1): 20–31
- Bayleyegn, B. Woldu, B. Yalew, A. Kasew, D. Asrie, F. 2021. Prevalence of intestinal parasitic infection and associated factors among HAART initiated children attending at university of gondar comprehensive specialized hospital, northwest Ethiopia. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care*.13: 81–90
- Belkessa, S. *et al.* 2021. Prevalence and clinical manifestations of Giardia Intestinalis and other intestinal parasites in children and adults in Algeria', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 104(3): 910–916.
- CDC. 2017. Giardiasis. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html>. Diakses pada 6 December 2023.
- CDC. 2019. Ascariasis. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>. Diakses pada 6 August 2024.
- CDC. 2019. Blastocystis sp. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dpdx/blastocystis/index.html>. Diakses pada 18 July 2024.
- CDC. 2019. Hookworm (Intestinal). Centers for Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html#:~:text=Intestinal>. Diakses pada 7 August 2024.
- CDC. 2024. Cryptosporidiosis. Centers for Disease Control and Prevention <https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/index.html>. Diakses pada 06 July 2024).

- CDC. 2024. Trichuriasis. Centers for Disease Control and Prevention.. <https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/index.html>. Diakses pada 7 August 2024).
- Charisma, A.M. dan Fernita, N.F. 2020. Prevalensi protozoa usus dengan gambaran kebersihan personal pada anak SD di Ngingas Barat. *Jurnal Analis Kesehatan*. 9(2) : 67–71.
- Cociancic, P. Torrusio, S. E. Zonta, M. L. Navone, G. T. 2020. Risk factors for intestinal parasitoses among children and youth of Buenos Aires, Argentina. *One Health*. 9
- Dahlan, M.S. 2010. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Edisi 3*. Jakarta: Salemba Medika
- Dahlan, M.S. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- DPDx. 2016. Stool Specimens – Staining Procedures. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dpdx/diagnosticprocedures/stool/staining.html#:~:text=Modified Acid-Fast Staining Procedure,routine stains such as trichrome>. Diakses pada 1 December 2024.
- Fitria, G.A., Irawati, N. and Firdawati, F. 2022. Identification of intestinal protozoa in adults in pasie nan tigo sub-district Koto Tengah Padang. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 8(3) : 175 - 181
- Garcia, L.S. 2007. *Diagnostic Medical Parasitology 5th edn*. Washington DC: ASM Press.
- Gebru, H. Deyissia, N. Medhin, G. Kloos, H. 2023. The association of sanitation and hygiene practices with intestinal parasitic infections among under-14 children in Rural Dire Dawa , Eastern Ethiopia : A Community Based Cross-sectional Study. *Environmental Health Insights*. 17 : 1-9
- Genova, B.M. D. and Tonelli, R.R. 2016. Infection strategies of intestinal parasite pathogens and host cell responses. *Frontiers in Microbiology*. 7(256) : 1–16
- Hadidjaja, P. dan Margono, S. S. 2011. *Dasar Parasitologi Klinik*. Jakarta: FKUI, 364 hal.
- Hailu, T. and Alemu, G. 2024. Prevalence of Entamoeba histolytica/dispar and Giardia lamblia infections and their associated factors among schoolchildren in the Amhara region, Northwest Ethiopia. *Food and Waterborne Parasitology*. 36

- Hamijah, S. 2019. Hubungan sanitasi lingkungan terhadap kejadian diare pada balita. *Journal of Cahaya Mandalika*. 2(1) 29–35
- Huwaida, H.Y. 2018. Gambaran sanitasi lingkungan dan kualitas udara dalam rumah di Kelurahan Bulusan, Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 3(3): 1–6.
- Jameson, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, Loscalzo, et al. 2018. *Harrisons's: Principles of Internal Medicine 20th edn*. New York: Mc Graw Hill Education.
- Johan, H. dan Ilyasmadi. 2023. Pengelolaan sampah rumah tangga (Studi kasus di Nagari Saok Laweh Kecamatan Kubung. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*. 7(1) : 138–145
- Kajero, O.T. et al. 2022. Co-infection of intestinal helminths in humans and animals in the Philippines. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 116(8): 727–735
- Kemendes. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 3 Tahun 2014 tentang Sanitasi Total Berbasis Masyarakat. Indonesia.
- Khatoon, R. Mukhia, R. Jahan, N. and Ahmad. 2024, A retrospective analysis of intestinal parasitic infection among patients attending a semi-urban teaching hospital. *Afro-Egyptian Journal of Infectious and Endemic Diseases*. 14 (2) : 206–213
- Maulina, Y. AK, Z. dan Abdullah, A. 2023. Faktor faktor yang berhubungan dengan penyakit cacingan pada murid di Sekolah Dasar Negeri 18 Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh tahun 2022. *Journal of Health and Medical Science*. 2(1) : 197–204
- Melani, D.S., Ahyanti, M. dan Ginting, D. 2020. Gambaran sanitasi pemukiman di Desa Roworejo Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai*. 15(2) : 92–100
- Moniot, M. Nourrisson, C. Bailly, E. Lambert, C. Combes, P. Poirier, P. 2024. Current status of intestinal parasitosis and microsporidiosis in industrialized countries: Results from a prospective study in France. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 12 : 1–15.
- Arrizky, M. H. I. A. 2021. Faktor risiko kejadian infeksi cacingan. *Jurnal Medika Utama*. 02(04): 1181–1186
- Mukhlisin dan Solihudin, E.N. 2020. Kepemilikan jamban sehat pada masyarakat. *Faletahan Health Journal*. 7(3): 119–123.

- Nabilah, D.R. 2022. Faktor perilaku terhadap kejadian hepatitis a. *Jurnal Medika Hutama*. 03(02) : 1828–1833.
- Njenga, D. Mbugua, A. K. Okoyp, C. and Njenga, S. M. 2022. Intestinal parasite infections and associated risk factors among pre-school aged children in Kibera Informal Settlement, Nairobi, Kenya. *East African Health Research Journal*. 6(1): 86–97.
- Nugraha, D.S., Mutiara, H. dan Islami, S. 2024. Faktor-faktir yang mempengaruhi kejadian infeksi protozoa usus pada siswa SD Negeri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 6(3) :1197–1204.
- Paniker, C.J. 2018. *Paniker's Textbook of Medical Parasitology 8th edn*. London: JAYPEE.
- Paridah, Zahtamal dan Putra, R. M. 2021. Analisis faktor lingkungan terhadap kejadian kecacingan pada murid Sekolah Dasar di Kelurahan Seberang Tembilihan Kabupaten Indragiri Hilir. *SEHATI Jurnal Kesehatan*. 1(2): 63–72.
- Putri, A.S. Pramuningtyas, R. Lestari, N. Sigit, F. R. 2021. Ketersediaan jamban lebih berpengaruh dibandingkan sarana pembuangan limbah, pembuangan sampah dengan kusta wanita di Kabupaten Gresik; Proceeding Book National Symposium and Workshop Continuing Medical Education XIV; 2011; Indonesia. Surakarta: hlm. 276-289
- Renaldy, R. B. Y. Aflahudi, M. A. N. Salma, Z. Sumaryono. Fitriah, M. Y. Sulistyawati, S. W. et. al. 2021. Intestinal parasitic infection, the use of latrine, and clean water source in elementary school children at coastal and non-coastal areas, Sumenep district, Indonesia. *IJTD*. 9(1) : 16–23
- Rivero, M.R. Angelo, C. D. Nuñez, P. Salas, M. Liang, S. 2018. Intestinal parasitism and nutritional status among indigenous children from the Argentinian Atlantic Forest: Determinants of enteroparasites infections in minority populations. *Acta Tropica*, 187 : 248–256
- Rodríguez-González, H., Wilches-Luna, A., Valenzuela-Peralta, V., Vivas-Troches, R., Losada-Gómez, C. L. 2022. Intestinal perforation and perianal ulcer due to parasitic infection. *Asociación Colombiana de Gastroenterología*. 37(1): 90–94.
- Samiyati, M., Suhartono dan Dharminto. 2019. Hubungan sanitasi lingkungan rumah dengan kejadian diare pada balita di wilayah kerja Puskesmas Karanganyar Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 7(1): 388–395.

- Sanjaya, M. 2023. Hubungan sanitasi lingkungan dengan kejadian diare pada balita di wilayah kerja Puskesmas Sarimatondang Kabupaten Siamlungun. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 7(1) : 3667–3671.
- Sastroasmoro, S. dan Ismael, S. 2018. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi 05*. Jakarta: Sagung Seto.
- Siahaan, L. Panggabean, Y. C. Sinambela, A. H. Sinaga, J. dan Napitupulu, J. 2023. Infeksi parasit usus di daerah kumuh: suatu infeksi yang terabaikan. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*. 8(3) : 281–291
- Soedarto. 2016. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi 2*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. ALFABETA.
- Sutanto, I. Ismid, I. S. Sjarifuddin, P. K. Sungkar, S. 2017. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi 04*. Jakarta: FKUI
- Telan, A.B. Leon, M.V. M. dan Agustina. 2024. Komponen fisik rumah dan sarana sanitasi rumah balita penderita stunting di Kelurahan Naioni Kota Kupang. *Indonesia Journal of Public Health*. 2(2): 346–355.
- Ulaganeethi, R. Rajkumari, N. Gururajan, A. Gunalan, A. Langbang, D. Kumar, G. 2021. Intestinal parasitic infections and its trends: a 5-year findings from a tertiary care centre, Puducherry, South India. *Journal of Parasitic Diseases*. 45(2) : 400–405
- Utami, W. S. Furqon, A. N. Indreswari, L. Armianti, Y. Hermansyah, B. 2023. Faktor higienitas perorangan dan sanitasi lingkungan rumah tangga terhadap kontaminasi *soil-transmitted helminths* pada tanah. *Damianus Journal of Medicine*. 22(1) : 1–9.
- Wale, M. and Gedefaw, S. 2022. Prevalence of intestinal protozoa and soil transmitted helminths infections among school children in Jaragedo Town, South Gondar Zone of Ethiopia. *Journal of Tropical Medicine*. 2022.
- WHO. 2018. Guidelines On Sanitation and Health. World Health Organisation [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/guidelines-on-sanitation-and-health/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/guidelines-on-sanitation-and-health/en/). Diakses pada 09 Agustus 2024
- WHO. 2019. Water, Sanitation, Hygiene and Health: A Primer for Health Professionals, World Health organisation. World Health Organisation. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330100/WHO-CED-PHE-WSH-19.149-eng.pdf?ua=1>. Diakses pada 8 Agustus 2024

- WHO. 2023. Burden of disease attributable to unsafe drinking-water, sanitation and hygiene, 2019 update. World Health Organisation
- Winerungan, C.C., Sorisi, A.M.H. dan Wahongan, G.J.P. 2020. Infeksi parasit usus pada penduduk di sekitar tempat pembuangan akhir Sumompo Kota Manado. *Jurnal Biomedik : Jbm.* 12(1) : 61–67.
- Yani, A. dan Damanik, B.N. 2024. The relationship between environmental sanitation and nutritional status with soil-transmitted helminths infection in elementary school children. *International Journal of Health and Social Behavior.* 1(2): 13–21
- Yusuf, F. 2018 Uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan.* 7(1): 17-23