

**HUBUNGAN INFEKSI PARASIT USUS DENGAN STATUS
GIZI PADA SISWA/SISWI SEKOLAH DASAR DI DESA
CIPADANG KECAMATAN GEDONG TATAAN
KABUPATEN PESAWARAN**

(Skripsi)

Oleh

Siti Nur Alfiah

2258011052



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**HUBUNGAN INFEKSI PARASIT USUS DENGAN STATUS
GIZI PADA SISWA/SISWI SEKOLAH DASAR DI DESA
CIPADANG KECAMATAN GEDONG TATAAN
KABUPATEN PESAWARAN**

Oleh

**Siti Nur Alfiah
NPM 2258011052**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Jurusan Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : Hubungan Infeksi Parasit Usus Dengan Status Gizi
Pada Siswa/Siswi Sekolah Dasar Di Desa Cipadang
Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran

Nama Mahasiswa : Siti Nur Alfiah

No. Pokok Mahasiswa : 2258011052

Program Studi : Kedokteran

Fakultas : Kedokteran



1. Komisi Pembimbing

dr. Hanna Mutiara, M.Kes., Sp, ParK.
NIP 198207152008122004

Eka Putri Rahmadhani, S.Gz., M.Gz.
NIP 199403072024062005



2. Dekan Fakultas Kedokteran

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

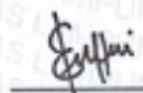
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : dr. Hanna Mutiara, M.Kes., Sp. ParK

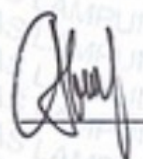


Sekretaris : Eka Putri Rahmadhani, S.Gz., M.Gz.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. dr. Betta Kurniawan, M.Kes., Sp. ParK



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.

NIP 19760120 200312 2 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 06 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Nur Alfiah

NPM : 2258011052

Program Studi : Kedokteran

Judul Skripsi : Hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Skripsi ini merupakan **HASIL KARYA SAYA SENDIRI**. Apabila di kemudian hari terbukti adanya Plagiarisme dan Kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia diberi sanksi.

Bandar Lampung, 19 Desember 2025

Mahasiswa



Siti Nur Alfiah
NPM 2258011052

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tangerang pada tanggal 09 Oktober 2004 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Suwarjiyanto dan Ibu Dwi Setiawati. Penulis memiliki satu orang adek yang bernama Muhammad Nur Irfansyah

Riwayat pendidikan penulis dimulai dari Taman Kanak-Kanak di TK Tiara Pertiwi pada tahun 2008 hingga 2010. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN Periuk 6 pada tahun 2010 hingga 2016. Pendidikan tingkat Sekolah Menengah Pertama ditempuh di SMPN 1 Kota Tangerang pada tahun 2016 hingga 2019. Pendidikan Sekolah Menengah Atas dilanjutkan di SMAN 15 Kota Tangerang pada tahun 2019 hingga 2022.

Pada tahun 2022, penulis resmi terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Selama masa perkuliahan, penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan PMPATD Rescue Team Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada divisi Pengabdian Masyarakat.

Tidaklah Allah membebani seseorang
melainkan sebatas kemampuannya

(Qs. Al-Baqarah: 286)

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil 'aalamiin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang senantiasa diharapkan syafaatnya di yaumil akhir.

Skripsi yang berjudul “Hubungan Infeksi Parasit Usus dengan Status Gizi pada Siswa/Siswi Sekolah Dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bimbingan, arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA., selaku Ketua Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. dr. Intanri Kurniati, S.Ked., Sp.PK., selaku Kepala Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
5. dr. Hanna Mutiara, M.Kes., Sp.ParK., selaku Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan

bimbingan, arahan, serta masukan selama penyusunan skripsi ini yang tidak akan Penulis lupakan dalam proses penyusunan skripsi ini.

6. Bu Eka Putri Rahmadhani, S.Gz., M.Gz., selaku Pembimbing Kedua yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan sebaik-baiknya dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala bentuk ketulusan dalam membantu Penulis menyelesaikan skripsi ini
7. Dr. dr. Betta Kurniawan, M.Kes., Sp.ParK., selaku Pembahas yang sudah bersedia meluangkan banyak waktu untuk memberikan kritik, saran, dan ilmu yang sangat berharga bagi Penulis untuk menyempurnakan skripsi ini;
8. Seluruh dosen dan civitas akademika Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan;
9. Seluruh pihak sekolah dan responden yang telah berpartisipasi serta memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik;
10. Seluruh laboran yang telah berpartisipasi dan berkontribusi dalam membantu proses penelitian ini;
11. Kedua orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang senantiasa mengiringi setiap langkah Penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas keteladanan hidup yang senantiasa diberikan. Semoga capaian ini dapat menghadirkan kebahagiaan serta menjadi sumber kebanggaan bagi Ayah dan Ibu yang selalu memberikan pendampingan dan dukungan dalam setiap langkah penulis, baik saat ini maupun di masa yang akan datang. *Aamiin*;
12. Adikku tercinta, Irfan yang selalu memberikan doa, semangat, dan menjadi sumber kebahagiaan bagi Penulis, serta menjadi motivasi bagi Penulis untuk melakukan yang terbaik;
13. Penulis turut menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada Uti dan Kakung atas doa, kasih sayang, serta nasihat yang senantiasa mengiringi perjalanan penulis. Ucapan terima kasih juga Penulis sampaikan kepada Budhe, Pakde, Om, dan Tante atas perhatian, dukungan, serta semangat

yang terus diberikan. Semoga seluruh kebaikan tersebut mendapat balasan terbaik dari Allah SWT dan menjadi keberkahan bagi keluarga besar;

14. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Fary Arkan Maulana yang senantiasa memberikan dukungan moral, perhatian, serta semangat selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan pengertian yang diberikan turut menjadi penyemangat bagi Penulis dalam menyelesaikan setiap tahapan penelitian dengan baik;
15. Penulis mengucapkan terima kasih kepada “RDH x KOOR Keluarga Lengkap”, Adel, Nara, Avis, Aulia, Nisa, Fayza, Ameera, Astrid, Ika, Sab, Atha, Lala, Nawra, Tia, Naya, Dan Vania, Terima kasih atas dukungan, kebersamaan, serta semangat penyemangat tersendiri bagi Penulis dalam menjalani perkuliahan hingga penyusunan skripsi;
16. Keluarga pertama Penulis di FK Unila, DPA 25 “Metata25al”, Adin kur, Yunda nis, Nara, Ameer, Fayza, Astrid, Aul, Nawra, Atha, Justin, Loisa, Revo, Gina, dan Komang;
17. Terima kasih kepada “Inten Ceria”, Gege, Hasna, Arkan, Gigi, Petra, Kiki, Syed, Rosma, Gloria, yang senantiasa menyampaikan dukungan moral kepada Penulis walaupun tidak selalu dapat mendampingi secara langsung;
18. Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman PMPATD Pakis Rescue Team atas kebersamaan dan kekeluargaan yang telah terbangun;
19. Teman-teman seperjuangan penelitian, Naya dan Nadine, Penulis mengucapkan terima kasih atas semangat dan kerja sama yang senantiasa terjaga. Kebersamaan yang terjalin dalam setiap proses, baik suka maupun duka, menjadi bagian penting hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Seluruh keluarga, sahabat, dan rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan moral serta semangat selama proses penyusunan skripsi ini;
20. Seluruh teman teman Angkatan 2022 (Troponin-Tropomiosin), terima kasih telah kebersamai Penulis selama 7 semester ini.

Sebagai penutup, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi ilmiah bagi para pembaca. *Aamiin*

Bandar Lampung, 20 Desember 2025

Penulis

Siti Nur Alfiah

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN INTESTINAL PARASITIC INFECTION AND NUTRITIONAL STATUS AMONG ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS IN CIPADANG VILLAGE, GEDONG TATAAN SUBDISTRICT, PESAWARAN REGENCY

By

Siti Nur Alfiah

Background: Intestinal parasitic infections remain a public health concern among elementary school children in tropical areas because they may affect nutritional status through impaired nutrient absorption, decreased appetite, and chronic inflammation. Cipadang Village, Gedong Tataan District, Pesawaran Regency, has a relatively high prevalence of intestinal parasitic infections therefore this study was conducted to examine its association with nutritional status.

Methods: This study employed an observational analytic design with a cross-sectional approach involving elementary school students in Cipadang Village who met the inclusion and exclusion criteria. Intestinal parasitic infections were examined through laboratory analysis of stool samples, while nutritional status was assessed using body weight and height measurements. Data were analyzed univariately, and the association between intestinal parasitic infections and nutritional status was analyzed bivariately.

Results: Some respondents were infected with intestinal parasites either single or multiple infections and intestinal protozoa were the most common. Most respondents had normal nutritional status and bivariate analysis indicated no significant association between parasitic infections and nutritional status.

Conclusion: Intestinal parasitic infections among elementary school children in Cipadang Village are not significantly associated with nutritional status.

Keywords: elementary school children, intestinal parasitic infection, nutritional status

ABSTRAK

HUBUNGAN INFEKSI PARASIT USUS DENGAN STATUS GIZI PADA SISWA/SISWI SEKOLAH DASAR DI DESA CIPADANG KECAMATAN GEDONG TATAAN KABUPATEN PESAWARAN

Oleh

Siti Nur Alfiah

Latar Belakang: Infeksi parasit usus merupakan masalah kesehatan pada anak usia sekolah dasar di daerah tropis karena dapat memengaruhi status gizi melalui gangguan penyerapan, penurunan nafsu makan, dan inflamasi kronis. Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, memiliki prevalensi infeksi parasit yang relatif tinggi sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungannya dengan status gizi anak.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* pada siswa sekolah dasar di Desa Cipadang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Infeksi parasit usus diperiksa melalui analisis feses di laboratorium sedangkan status gizi dinilai menggunakan berat badan dan tinggi badan berdasarkan indeks BB/U, TB/U, dan IMT/U. Data dianalisis secara univariat dan hubungan antara infeksi parasit usus dengan status gizi dianalisis secara bivariat.

Hasil: Beberapa responden terinfeksi parasit usus baik tunggal maupun ganda dan protozoa merupakan jenis yang paling umum. Sebagian besar responden memiliki status gizi normal dan analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara infeksi parasit usus dan status gizi.

Kesimpulan: Infeksi parasit usus pada siswa-siswi sekolah dasar di Desa Cipadang tidak berhubungan signifikan dengan status gizi.

Keywords: anak sekolah dasar, infeksi parasit usus, status gizi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
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	4
1.4.1 Manfaat bagi Peneliti	4
1.4.2 Manfaat bagi Institusi	5
1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Infeksi Parasit Usus.....	6
2.1.1 <i>Ascaris lumbricoides</i>	6
2.1.2 <i>Trichuris trichiura</i>	12
2.1.3 Cacing kait	17
2.1.4 <i>Strongyloides stercoralis</i>	23
2.1.5 <i>Blastocystis hominis</i>	30
2.1.6 <i>Entamoeba histolytica</i>	34
2.1.7 <i>Giardia lamblia</i>	39
2.1.8 <i>Cryptosporidium parvum</i>	42
2.2 Status Gizi	46
2.2.1 Definisi.....	46
2.2.2 Penilaian Status Gizi	46
2.3 Hubungan Infeksi Parasit Usus dengan Status Gizi	53
2.4 Kerangka Teori.....	55
2.5 Kerangka Konsep	56
2.6 Hipotesis.....	56

BAB III METODE PENELITIAN.....	57
3.1 Desain Penelitian.....	57
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	57
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	57
3.3.1 Populasi Penelitian.....	57
3.3.2 Sampel Penelitian	57
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	58
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	59
3.5 Variabel Penelitian	60
3.6 Definisi Operasional.....	61
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	61
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data.....	61
3.7.2 Instrumen Penelitian	66
3.8 Alur Penelitian	67
3.9 Pengolahan Data.....	68
3.10 Analisis Data Penelitian.....	69
3.10.1 Analisis Univariat	69
3.10.2 Analisis Bivariat	69
3.11 Etika Penelitian	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Gambaran Umum Penelitian	70
4.2 Hasil Penelitian	70
4.2.1 Karakteristik Subjek Penelitian	70
4.2.2 Status Infeksi Parasit Usus pada Subyek Penelitian	71
4.2.3 Status Gizi berdasarkan IMT/U pada Subyek Penelitian.....	72
4.2.4 Hubungan Infeksi Parasit Usus Dengan Status Gizi.....	73
4.3 Pembahasan.....	75
4.3.1 Karakteristik Subjek Penelitian	75
4.3.2 Status Infeksi Protozoa Usus pada Subyek Penelitian.....	76
4.3.3 Status Gizi Berdasarkan IMT/U pada Subyek Penelitian.....	78
4.3.4 Hubungan Infeksi Parasit Usus dengan Status Gizi.....	80
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak	50
Tabel 2. Definisi Operasional.....	61
Tabel 3. Distribusi Frekuensi Infeksi Parasit Usus pada Responden	70
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Status Infeksi Parasit Usus.....	71
Tabel 5. Tipe Infeksi Parasit Usus pada Responden	71
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Spesies Parasit Usus pada Responden	72
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Status Gizi Berdasarkan Indeks BB/U Pada Responden.....	72
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Status Gizi Berdasarkan.....	73
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Status Gizi berdasarkan IMT/U pada Responden	73
Tabel 10. Hubungan Infeksi Parasit Usus Dengan Status Gizi Berdasarkan Indeks BB/U Pada Siswa/Siswi Sekolah	74
Tabel 11. Hubungan Infeksi Parasit Usus Dengan Status Gizi Berdasarkan TB/U Pada Siswa/Siswi Sekolah.....	74
Tabel 12. Hubungan Infeksi Parasit Usus dengan Status Gizi Berdasarkan IMT/U pada Siswa/Siswi Sekolah Dasar.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Spesimen cacing <i>Ascaris Lumbricoides</i>	7
Gambar 2. <i>Ascaris Lumbricoides</i> dewasa betina dan jantan	8
Gambar 3. Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>	9
Gambar 4. Siklus hidup <i>Ascaris Lumbricoides</i>	10
Gambar 5. Cacing <i>Trichuris trichiura</i> dewasa (jantan dan betina)	13
Gambar 6. Telur <i>Trichuris trichiura</i> dengan pewarnaan iodin.	14
Gambar 7. Siklus hidup dari <i>Trichuris trichiura</i>	15
Gambar 8. Morfologi cacing kait	19
Gambar 9. Telur cacing kait perbesaran 400x.	20
Gambar 10. Cacing kait pada tahap larva rhabditiform dan filariform	20
Gambar 11. Siklus hidup cacing kait	22
Gambar 12. Cacing dewasa <i>Strongyloides stercoralis</i>	25
Gambar 13. Telur dari <i>Strongyloides stercoralis</i>	26
Gambar 14. Larva <i>Strongyloides stercoralis</i>	27
Gambar 15. Siklus hidup <i>Strongyloides stercoralis</i>	28
Gambar 16. Morfologi <i>Blastocystis hominis</i>	32
Gambar 17. Siklus hidup <i>Blastocystis hominis</i>	33
Gambar 18. Morfologi <i>Entamoeba histolytica</i>	36
Gambar 19. Siklus hidup <i>Entamoeba histolytica</i>	37
Gambar 20. Trofozoit.	40
Gambar 21. Siklus hidup <i>Giardia lamblia</i>	41
Gambar 22. Oosista <i>Cryptosporidium parvum</i>	44
Gambar 23. Siklus hidup <i>Cryptosporidium parvum</i>	45
Gambar 24. Kerangka Teori	55
Gambar 25. Kerangka konsep	56
Gambar 26. Alur Penelitian	67
Gambar 27. Penelitian di SDN 16 Gedong Tataan	99
Gambar 28. Penelitian di SDN 33 Gedong Tataan	99
Gambar 29. Penelitian di SDN 57 Gedong Tataan	100
Gambar 30. Penelitian di SDN 49 Gedong Tataan	100
Gambar 31. Pengolahan sampel feses.	100
Gambar 32. Hasil pemeriksaan Mikroskop	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan kepada Calon Responden	92
Lampiran 2. Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>)	95
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik.....	92
Lampiran 4. Surat peminjaman Laboratorium Patologi Klinik.....	97
Lampiran 5. Surat Peminjaman Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Klinik	98
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	99
Lampiran 7. Hasil Data Penelitian	102
Lampiran 8. Uji Statistik Penelitian	103

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi parasit usus merupakan penyakit yang terjadi akibat masuknya organisme parasit ke dalam saluran pencernaan manusia. Tingkat keparahan infeksi ini dapat berbeda-beda, mulai dari kondisi ringan hingga keadaan berat yang berpotensi menyebabkan kematian. Parasit penyebab infeksi usus dapat berasal dari kelompok cacing maupun protozoa. Kelompok cacing yang paling sering ditemukan adalah *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang penularannya terjadi melalui tanah (Winerungan *et al.*, 2020). STH adalah cacing yang dapat ditransmisikan melalui tanah dan memiliki kemampuan kuat dalam memodulasi sistem imun (Schlosser-brandenburg *et al.*, 2023). Selain cacing, infeksi parasit usus juga dapat disebabkan oleh protozoa seperti *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis*, dan *Cryptosporidium parvum* yang menyerang saluran pencernaan manusia (Sari *et al.*, 2024).

Infeksi parasit usus termasuk salah satu jenis infeksi yang paling banyak terjadi di seluruh dunia. Diperkirakan sekitar 3,5 miliar penduduk dunia mengalami infeksi parasit usus dan sekitar 450 juta orang menderita penyakit akibat infeksi tersebut. Kelompok yang paling banyak terdampak adalah anak-anak (Kaminsky dan Mäser, 2025). Data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa lebih dari 1,5 miliar orang atau sekitar 24% populasi dunia terinfeksi cacing STH. Kasus terbanyak ditemukan di wilayah tropis dan subtropis seperti Asia Tenggara, Afrika Sub-Sahara, Amerika, dan Cina. Selain itu, angka infeksi protozoa

usus juga masih tergolong tinggi di beberapa negara. Di Eropa Utara prevalensinya berkisar antara 5% hingga 20%, di Eropa Selatan antara 20% hingga 51%, serta di Amerika Serikat sekitar 4% hingga 21% (Winerungan *et al.*, 2020).

Di Indonesia, kejadian infeksi parasit usus masih cukup tinggi. Kondisi ini dipengaruhi oleh letak geografis Indonesia sebagai negara beriklim tropis dengan tingkat kelembapan yang tinggi. Data dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi infeksi cacing di berbagai provinsi mencapai 40%-60% (Winerungan *et al.*, 2020). Sementara itu, angka prevalensi infeksi protozoa usus di Indonesia dapat mencapai 10-18% (Imanov *et al.*, 2023). Menurut studi yang dilakukan di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan, prevalensi infeksi protozoa usus mencapai 65,2% (Nugraha *et al.*, 2024). Pada penelitian yang diadakan di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan, prevalensi infeksi STH mencapai 56,7% (Mutiara *et al.*, 2019).

Manifestasi klinis infeksi parasit usus dapat sangat beragam dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis parasit, jumlah parasit yang menginfeksi, usia penderita, serta kondisi sistem kekebalan tubuh. Infeksi dapat berlangsung baik tanpa gejala maupun dengan gejala. Gejala yang dapat muncul pada penderita infeksi parasit usus meliputi nyeri perut, diare, meteorismus (kembung), mual, anoreksia, atau penurunan berat badan (Martins *et al.*, 2024). Infeksi parasit usus juga dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak yang disebabkan oleh gangguan status gizi, dan pada infeksi kronis dapat mengakibatkan penurunan daya pikir, penurunan prestasi, hingga produktivitas (Julianti *et al.*, 2017).

Status gizi merupakan parameter kesehatan yang meliputi pola konsumsi makanan, asupan gizi, serta fungsi metabolisme dalam tubuh. Keseimbangan pola makan yang sehat tercapai ketika jumlah energi yang dikeluarkan seimbang dengan energi yang masuk ke dalam tubuh. Kementerian Kesehatan

Republik Indonesia pada tahun 2017 menetapkan definisi status gizi sebagai suatu kondisi dimana terpenuhinya kebutuhan pangan sehari-hari melalui pola makan yang mencukupi. *World Health Organization* (WHO) telah mengembangkan standar pengukuran antropometri untuk anak-anak, yang kemudian diadaptasi dan dijadikan pedoman resmi melalui Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) Nomor 2 Tahun 2020 (Ramadhani *et al.*, 2022).

Masalah gizi kurang dan gizi buruk pada anak dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor ekonomi keluarga seperti pendapatan orang tua yang berada di bawah Upah Minimum Regional dapat membatasi kemampuan keluarga dalam menyediakan makanan bergizi. Selain itu, tingkat pendidikan orang tua berperan penting dalam menentukan pemahaman mengenai kebutuhan gizi anak. Orang tua dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi umumnya memiliki pengetahuan yang lebih baik terkait pemenuhan gizi seimbang. Faktor lain yang turut berperan adalah kekurangan zat gizi esensial tertentu yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal (Gunawan *et al.*, 2023).

Hubungan antara infeksi STH dan status gizi telah diteliti pada siswa Sekolah Dasar Negeri 200 Kelurahan Kemasrindo Kecamatan Kertapati Kota Palembang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 107 anak yang diteliti, sebanyak 29 anak mengalami infeksi STH dan sebagian besar dari mereka memiliki status gizi kurang yaitu sebesar 62,1%. Temuan ini menunjukkan adanya keterkaitan antara infeksi STH dan kondisi status gizi anak (Annisa *et al.*, 2018). Penelitian lain di Selangor Malaysia pada 281 anak usia 2–15 tahun juga melaporkan bahwa infeksi *Giardiasis* berhubungan dengan kejadian wasting pada anak (Julianti *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti memandang perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi di Desa Cipadang. Tingginya prevalensi infeksi parasit usus seperti protozoa usus di Desa Cipadang menjadi salah satu alasan utama

dilakukannya penelitian mengenai “Hubungan Infeksi parasit usus dengan Status Gizi pada Siswa/Siswi Sekolah Dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran”.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Apakah terdapat hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui prevalensi infeksi parasit usus pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
2. Mengetahui jenis parasit usus yang menjadi penyebab infeksi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.
3. Mengetahui status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran berdasarkan indikator umur, berat badan, tinggi badan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi pada anak, serta memperluas pemahaman tentang masalah kesehatan masyarakat.

1.4.2 Manfaat bagi Institusi

Menambah kepustakaan dan publikasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung mengenai hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi sehingga dapat menjadi sumber rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat

Meningkatkan informasi dan wawasan masyarakat mengenai hubungan infeksi parasit usus dengan status gizi pada anak sekolah dasar sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penyakit infeksi parasit usus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Parasit Usus

Infeksi parasit usus terjadi karena invasi parasit pada saluran pencernaan salah satunya usus. Penyakit ini dibagi menjadi beberapa Tingkat berdasarkan manifestasi penyakit, mulai dari ringan, sedang, hingga berat yang berpotensi menyebabkan kematian. Infeksi parasit usus dapat disebabkan oleh cacing maupun protozoa (Winerungan *et al.*, 2020). Infeksi ganda atau *multi infection* dapat didefinisikan sebagai: (1) ditemukan lebih dari satu jenis parasit protozoa yang positif; (2) ditemukan lebih dari satu jenis parasit helminth; dan (3) adanya infeksi campuran yang melibatkan parasit protozoa usus dan helminth secara bersamaan pada satu anak. Sedangkan infeksi tunggal (*single infection*) adalah kondisi di mana hanya terdapat satu jenis parasit, baik protozoa maupun helminth, pada seorang anak (Athiyyah *et al.*, 2023).

2.1.1 *Ascaris lumbricoides*

Cacing *Ascaris lumbricoides* merupakan parasit yang sudah diketahui keberadaannya sejak zaman dahulu kala. Penamaan spesies "*lumbricoides*" diberikan karena morfologinya yang menyerupai cacing tanah sehingga kerap terjadi kesalahan identifikasi. Kata "*Lumbricus*" dalam bahasa Latin memiliki arti cacing tanah, yang menjadi asal-usul penamaan tersebut. Cacing gelang ini adalah parasit yang paling umum menyerang manusia, dengan sekitar satu miliar kasus infeksi di seluruh dunia. Dalam satu individu, jumlah cacing yang menginfeksi dapat mencapai lebih dari seribu ekor (Paniker dan Ghosh, 2018).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi menurut Paniker (2018) susunan taksonomi dari *Ascaris lumbricoides* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Secernantisida
Ordo	: Ascaridorida
Famili	: Ascarididae
Genus	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i>

B. Epidemiologi

Ascariasis merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi cacing *Ascaris lumbricoides*. Kejadian *Ascariasis* di Indonesia tergolong tinggi dengan frekuensi 60% hingga 90% dan frekuensi tersering pada anak. *Ascaris lumbricoides* memiliki tingkat prevalensi tinggi di kawasan dengan iklim tropis dan subtropis, khususnya pada negara berkembang seperti yang terdapat di benua Asia dan Afrika (Lestari, 2022).

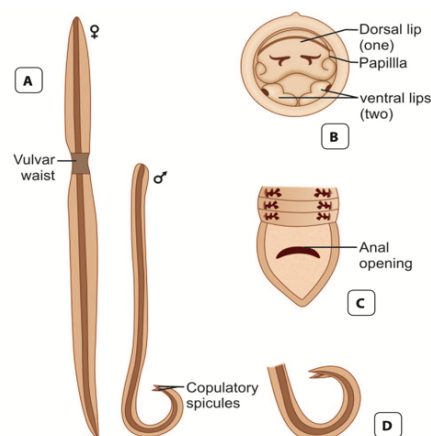
C. Morfologi



Gambar 1. Spesimen cacing *Ascaris Lumbricoides* (Paniker & Ghosh, 2018)

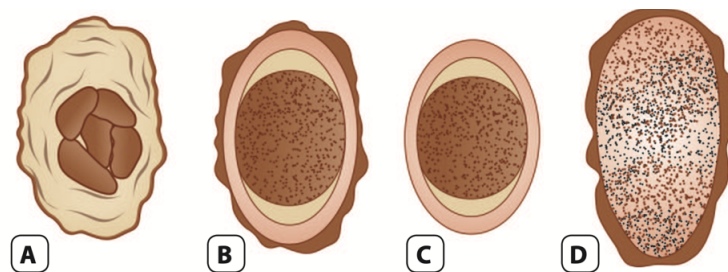
Ascaris lumbricoides merupakan cacing yang berbentuk silindris besar dan bagian runcing di ujungnya, di mana ujung bagian depan lebih tajam dibandingkan bagian ujung belakang. Warna cacing saat baru keluar bersama tinja adalah merah muda pucat atau menyerupai warna daging, namun akan berubah menjadi putih setelah berada di luar tubuh (Gambar 1). *Ascaris lumbricoides* mempunyai mulut yang terletak di ujung anterior memiliki tiga bibir dengan gigi halus, terdiri atas satu bibir dorsal dan dua bibir ventrolateral (Gambar 2) (Paniker & Ghosh, 2018).

Ukuran tubuh cacing jantan dewasa cenderung lebih kecil daripada betina, dengan rentang panjang 15–30 cm dan diameter 2–4 mm (Gambar 2). Ciri khas cacing jantan terletak pada bagian ujung belakangnya yang membengkok ke arah ventral seperti kait, disertai dua struktur spikula kopulatori (Gambar 2). Di sisi lain, cacing betina berukuran lebih besar dengan panjang 20–40 cm dan diameter 3–6 mm, serta memiliki ujung belakang yang lurus berbentuk kerucut. Vulva terletak di bagian tengah ventral, dekat perbatasan antara sepertiga anterior dan tengah tubuh. Pada area sekitar lubang vulva sering terlihat alur yang jelas mengelilingi cacing, yang disebut pinggang vulva atau sabuk genital, yang diyakini berfungsi untuk memudahkan proses perkawinan (Gambar 2) (Paniker dan Ghosh, 2018).



Gambar 2. *Ascaris Lumbricoides* dewasa betina dan jantan (Paniker & Ghosh, 2018)

Terdapat empat jenis telur yang dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan feses, meliputi telur fertil (telur yang mengalami fertilisasi), telur infertil (telur tanpa pembuahan), telur *decorticated* (telur terfertilisasi yang mengalami kerusakan lapisan albuminnya), serta telur infektif (telur yang di dalamnya terdapat larva matang dan berpotensi menimbulkan infeksi). Keempat jenis telur ini memiliki ciri morfologis yang berbeda dan dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan mikroskopis pada sampel feses (Lestari, 2022).

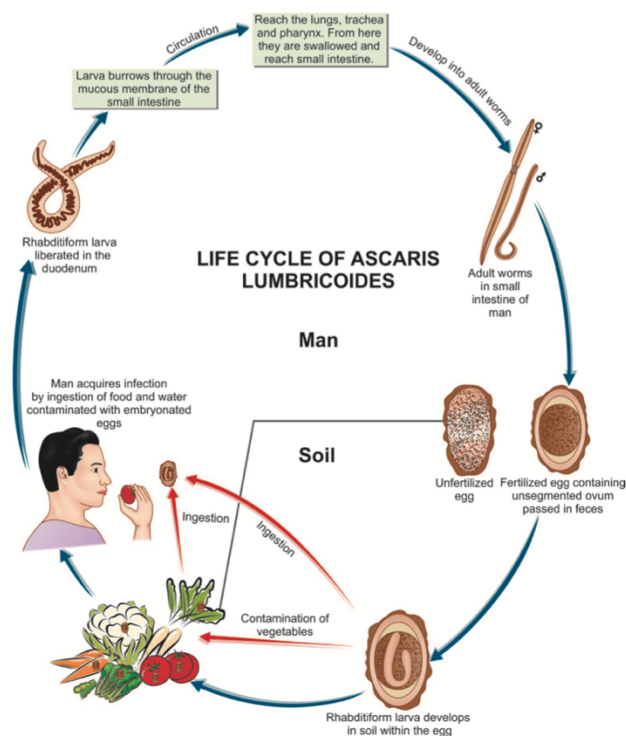


Gambar 3. Telur *Ascaris lumbricoides*. A. Telur fertil (telur yang dibuahi) dengan *mamillary coat*; B. Telur fertil; C. Telur *fertil decorticated*; D. Telur infertil (tidak dibuahi) (Paniker dan Ghosh, 2018)

D. Siklus Hidup

Daur hidup *Ascaris lumbricoides* diawali dengan perkembangan telur yang telah mengalami fertilisasi menjadi stadium infektif dalam kondisi lingkungan yang optimal, memerlukan waktu sekitar tiga minggu. Apabila telur infektif ini dimakan oleh hospes manusia, proses penetasan akan terjadi di dalam usus halus. Larva hasil penetasan selanjutnya melakukan penetrasi pada dinding intestinal dan memasuki sirkulasi darah atau sistem limfatik untuk kemudian ditransportasikan menuju jantung. Melalui pompa jantung, larva terdistribusi ke organ paru-paru. Pada paru-paru, larva melakukan penetrasi melalui dinding kapiler dan alveolus untuk mencapai rongga alveolar, kemudian bergerak naik ke trakea melalui bronkus dan bronkiolus. Selanjutnya, larva menuju faring yang menyebabkan

rangsangan sehingga penderita mengalami batuk. Batuk ini menyebabkan larva tertelan kembali ke esofagus dan kemudian masuk ke usus halus, di mana larva berkembang menjadi cacing dewasa. Periode yang diperlukan sejak telur matur tertelan oleh hospes manusia hingga cacing mencapai fase dewasa dan mulai memproduksi telur berkisar antara 2 sampai 3 bulan (Lestari, 2022).



Gambar 4. Siklus hidup *Ascaris Lumbricoides* (Paniker dan Ghosh, 2018).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* dapat berlangsung dengan berbagai cara, contohnya ketika mengonsumsi makanan atau minuman yang tercemar telur infeksi, kontak tangan yang terkontaminasi tanah mengandung telur infeksi dengan rongga mulut, atau inhalasi telur infeksi yang terbawa partikel debu di udara. Apabila telur infeksi masuk melalui jalur respirasi, proses penetasan akan terjadi pada mukosa saluran napas bagian atas,

kemudian larva akan menembus pembuluh darah dan menyebar melalui aliran darah (Soedarto, 2016).

Adanya cacing stadium dewasa dalam lumen intestinal serta migrasi larva melalui sirkulasi darah mengakibatkan mekanisme patologi pada tubuh penderita. Migrasi larva ke jaringan pulmonal dapat memicu terjadinya pneumonia yang ditandai dengan manifestasi klinis berupa demam, batuk, dispnea, dan hemoptisis. Manifestasi tambahan meliputi urtikaria serta peningkatan kadar eosinofil mencapai 20% pada hasil pemeriksaan darah perifer. Pneumonia yang disertai respons hipersensitivitas ini secara klinis diidentifikasi sebagai *Sindrom Loeffler* atau pneumonia *Ascaris* (Soedarto, 2016).

Pada kasus Infeksi masif, terutama pada populasi anak-anak dapat mengakibatkan disfungsi sistem digestif dan malabsorpsi protein yang berujung pada retardasi pertumbuhan serta kondisi anemia akibat kekurangan gizi esensial. Cacing *Ascaris lumbricoides* juga memproduksi substansi toksik yang memicu manifestasi klinis menyerupai tifoid, disertai berbagai tanda hipersensitivitas seperti urtikaria, angioedema, inflamasi konjungtiva, dan iritasi saluran pernapasan bagian atas (Soedarto, 2016).

Jumlah cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa yang banyak di dalam lumen intestinal berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi, antara lain obstruksi intestinal dan intususepsi. Selain itu, parasit dewasa dapat menyebabkan perforasi ulkus pada gastrointestinal. Pada penderita dengan demam tinggi, parasit dewasa dapat melakukan migrasi ektopik menuju organ-organ ekstraintestinal seperti gaster, esofagus, kavitas oral, kavitas nasal, rima glottidis, atau bronkus, yang berisiko menyebabkan obstruksi saluran respirasi. Komplikasi lain yang mungkin terjadi meliputi obstruksi

duktus biliaris, inflamasi apendiks, pembentukan abses hepatik, dan pankreatitis fase akut (Soedarto, 2016).

2.1.2 *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura merupakan jenis cacing yang memiliki bentuk tubuh menyerupai cambuk, sehingga cacing ini sering disebut sebagai cacing cambuk (*whipworm*). Infeksi yang disebabkan oleh cacing ini dikenal dengan istilah Trikuriasis. *Trichuris trichiura* banyak ditemukan di wilayah tropis yang beriklim panas dan lembap, serta penularannya hanya terjadi antar manusia. Meskipun terdapat banyak spesies *Trichuris* yang dapat menginfeksi hewan, *Trichuris trichiura* bukan merupakan parasit zoonosis (Soedarto, 2016).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi menurut Paniker (2018) susunan taksonomi dari *Trichuris trichiura* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Adenophorasida
Ordo	: Dorylaimorida
Famili	: Trichuridae
Genus	: <i>Trichuris</i>
Spesies	: <i>Trichuris trichiura</i>

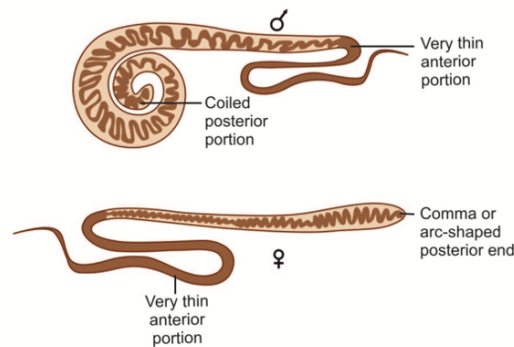
B. Epidemiologi

Penyebaran *Trichuris trichiura* secara geografis memiliki kesamaan dengan *Ascaris Lumbricoides*, dan keduanya sering menginfeksi secara bersamaan. Anak-anak merupakan kelompok dengan tingkat infeksi paling tinggi. Telur *Trichuris trichiura* mengontaminasi tanah di area anak-anak bermain dan dapat terinfeksi pada saat telur berpindah dari tanah ke mulut. Telur *Trichuris trichiura* tidak

mampu bertahan hidup dalam lingkungan kering atau sangat dingin (Garcia, 2016).

Kawasan Amerika Latin dan Karibia tercatat memiliki tingkat prevalensi tertinggi untuk infeksi *Trichuris trichiura* dengan intensitas sedang yaitu sebesar 4,78% (rentang 2,54-7,64%) dan intensitas tinggi sebesar 0,85% (rentang 0,01-4,65%). Tidak jauh berbeda, wilayah Asia Timur dan Asia Tenggara juga menunjukkan angka prevalensi yang cukup signifikan untuk infeksi intensitas sedang yaitu 4,43% (rentang 3,33-5,68%) dan intensitas tinggi sebesar 0,73% (rentang 0,45-1,07%). Pada wilayah Afrika Sub-Sahara, prevalensi infeksi *Trichuris* intensitas sedang hanya sebesar 0,62% (rentang 0,39-0,89%) dan intensitas tinggi sebesar 0,01% (rentang 0,00-0,04%), jauh lebih rendah dibandingkan dengan kawasan lainnya (Behniafar *et al.*, 2024).

C. Morfologi

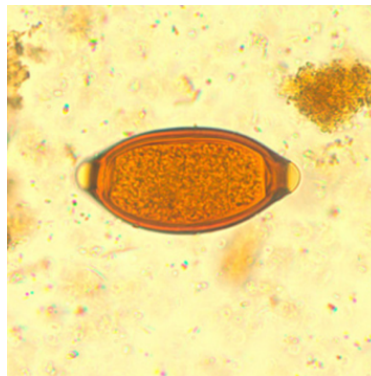


Gambar 5. Cacing *Trichuris trichiura* dewasa (jantan dan betina) (Paniker dan Ghosh, 2018)

Trichuris trichiura betina memiliki ukuran antara 35-50 mm, sedangkan pada *Trichuris trichiura* jantan memiliki ukuran antara 30-45 mm dan memiliki struktur ujung kaudal yang melingkar 360° (Gambar 5). Stadium dewasa jarang terdeteksi dalam sampel feses karena parasit ini umumnya menempel pada mukosa intestinal. Bagian anterior (*cephalic*) parasit sangat tipis dan terpenetrasi ke dalam lapisan mukosa, sedangkan bagian posterior memiliki

diameter yang jauh lebih besar dan terletak bebas di dalam lumen kolon. Morfologi unik dengan bagian anterior yang ramping menyerupai cambuk dan bagian posterior yang tebal sebagai pegangannya menjadi dasar penamaan *whipworm* atau cacing cambuk untuk *Trichuris trichiura* (Garcia, 2016).

Trichuris trichiura dewasa mencapai maturitas dalam waktu sekitar 3 bulan dan mulai memproduksi telur. Telur berbentuk seperti tong dengan *polar plugs* yang jernih dan menyerupai mukoid (Gambar 6). Telur berukuran 50-54 μm panjang dan 22-23 μm lebar. Telur dikeluarkan dalam tahap belum tersegmentasi dan membutuhkan waktu sekitar 10-14 hari dalam tanah yang lembab untuk proses embrionasi terjadi. Setelah pemberian terapi mebendazol dan obat anthelmintik lain, dapat ditemukan telur dengan bentuk yang terdistorsi dan berukuran jauh lebih besar dari ukuran normalnya (Garcia, 2016).

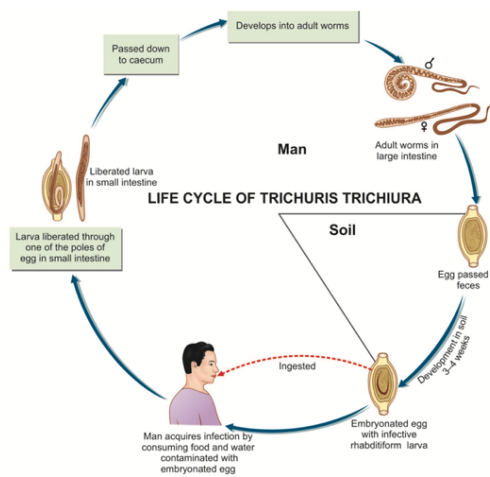


Gambar 6. Telur *Trichuris trichiura* dengan pewarnaan iodin (CDC, 2024).

D. Siklus Hidup

Telur yang diekskresikan bersama tinja berada dalam kondisi imatur dan bersifat non-infektif. Proses maturasi telur berlangsung di dalam tanah dengan durasi 3-5 minggu hingga berkembang menjadi telur infektif yang akan mengandung struktur embrionik. Transmisi infeksi pada manusia dapat terjadi jika manusia menelan telur yang telah mencapai fase infektif tersebut. Pada saat telur *Trichuris*

trichiura tertelan oleh manusia, telur menetas pada segmen proksimal usus halus dan diikuti dengan pelepasan larva yang kemudian akan menetap dengan rentang waktu 3-10 hari. Setelah mencapai tahap maturitas, cacing akan bermigrasi ke usus besar dan dapat menetap selama beberapa tahun. Perlu digarisbawahi bahwa larva tidak mengalami proses migrasi hematogen menuju organ pulmonal (Lestari, 2022).



Gambar 7. Siklus hidup dari *Trichuris trichiura* (Paniker dan Ghosh, 2018).

Patogenesis yang ditimbulkan *Trichuris trichiura* pada hospes manusia belum dapat dijelaskan secara komprehensif, namun dua mekanisme patologis yang berperan telah diidentifikasi yaitu trauma mekanis oleh parasit dan dampak toksin. Trauma pada mukosa intestinal terjadi akibat penetrasi bagian anterior cacing pada mukosa intestinal. Pada infeksi dengan intensitas rendah, kerusakan jaringan intestinal bersifat minimal. Respons imunologis humoral terhadap infestasi ini ditandai dengan reaksi anafilaksis lokal yang dimediasi oleh imunoglobulin E (IgE), sementara kontribusi imunitas seluler masih belum terkarakterisasi dengan baik. Infiltrasi eosinofilik lokal pada stratum submukosa dapat diobservasi, dan pada infeksi masif disertai kondisi edema. Dalam keadaan tersebut, mukosa menjadi rentan mengalami hemoragik, meskipun cacing tidak aktif melakukan hematofagi atau menghisap darah. Pada kasus infeksi

masif, distribusi parasit dapat meluas ke seluruh segmen kolon hingga rektum. *Trichuris trichiura* juga dapat terobservasi pada lapisan rektum yang mengalami prolapsi akibat mengejan berlebihan saat defekasi (Lestari, 2022).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Infeksi *Trichuris trichiura* terjadi ketika seseorang menelan telur infeksius yang terkandung dalam makanan atau minuman terkontaminasi. Setelah memasuki saluran gastrointestinal, telur mengalami penetasan di intestinum dan melepaskan larva. Larva selanjutnya mengalami perkembangan hingga mencapai stadium dewasa yang berhabitat di kolon dan memulai produksi telur. Telur yang diekskresi melalui feses mengalami proses embrionasi di lingkungan luar kemudian berkembang menjadi telur yang dapat menginfeksi kembali, tergantung pada kondisi suhu dan kelembaban tanah (Larasati *et al.*, 2022).

Selama tahap pematangan, telur dipengaruhi oleh paparan lingkungan seperti curah hujan, tingkat kelembapan, serta suhu tanah, yang berperan dalam menentukan keberhasilan pematangannya. Telur tersebut dapat bertahan hidup hingga suhu sekitar 37–38 °C, namun telur tidak akan berkembang menjadi tahap infeksius jika suhu melebihi batas tersebut. Iklim tropis yang lembab sangat mendukung kelangsungan hidup telur dan larva *Trichuris trichiura*. Selain faktor lingkungan, kondisi sosial ekonomi seperti keterbatasan akses air bersih, sanitasi yang buruk, ditambah dengan kebersihan yang kurang memadai juga secara konsisten dikaitkan dengan tingginya prevalensi infeksi *Trichuris trichiura* di suatu wilayah. *Musca domestica* atau lalat rumah juga mempunyai peran penting dalam penyebaran *Trichuris trichiura* karena kemampuannya membawa berbagai mikroorganisme yang melekat pada permukaan tubuhnya dari satu lokasi ke lokasi lain (Larasati *et al.*, 2022).

Trichuris trichiura dewasa akan melekat pada dinding usus dengan cara menembus jaringan usus sehingga dapat terjadi menyebabkan cedera pada jaringan usus. Selain itu, parasit stadium dewasa dapat memproduksi toksin yang memicu iritasi dan peradangan pada usus. Infeksi ringan dengan jumlah cacing yang sedikit biasanya tidak menimbulkan gejala yang berarti pada penderitanya. Namun, penderita dengan infeksi berat dapat mengalami berbagai manifestasi klinis seperti anemia dengan kadar hemoglobin yang bisa turun $<3\%$, diare bercampur darah, nyeri abdomen, mual, muntah, hingga berdampak terhadap status gizi (Soedarto, 2016).

Pada infeksi cacing dengan derajat berat, pemeriksaan laboratorium darah dapat menunjukkan penurunan kadar hemoglobin hingga $<3\%$. Eosinofilia dengan persentase eosinofil $>3\%$ sering ditemukan pada pemeriksaan darah. Analisis feses umumnya mengungkapkan adanya telur *Trichuris trichiura* dengan morfologi khusus. Diagnosis pasti trikuriasis ditegakkan melalui pemeriksaan tinja untuk mendeteksi telur cacing yang khas tersebut. Pada kondisi infeksi yang berat, pemeriksaan proktoskopi dapat menunjukkan keberadaan cacing dewasa berbentuk menyerupai cambuk yang melekat pada mukosa rectum (Soedarto, 2016).

2.1.3 Cacing kait (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*)

Cacing kait merupakan salah satu kelompok nematoda yang berkembang biak di saluran pencernaan manusia, khususnya di area lumen usus. Organisme ini diklasifikasikan dalam kelompok Nematoda yang merupakan bagian dari filum *Nemathelminthes*. Dua varietas utama yang umum menjangkiti manusia adalah spesies *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (Lestari, 2022).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi menurut Paniker (2018) susunan taksonomi dari *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Secernentasia
Ordo	: Stronglorida
Famili	: Ancylostomidae
Genus	: <i>Ancylostoma</i> dan <i>Necator</i>
Spesies	: <i>Ancylostoma duodenale</i> dan <i>Necator americanus</i>

B. Epidemiologi

Berbagai faktor berpengaruh terhadap tingkat prevalensi cacing kait, antara lain adanya infeksi dalam populasi manusia, kebiasaan defekasi di tanah terbuka, kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan parasit, serta interaksi manusia dengan larva infeksi di tanah. Aspek lingkungan yang berperan penting meliputi suhu, pola distribusi curah hujan, dan ketersediaan lahan terbuka berpasir (Garcia, 2016).

Cacing kait menginfeksi lebih dari 900 juta penduduk dunia dan menyebabkan kehilangan darah dalam jumlah signifikan hingga 7 liter. Cacing kait ini umumnya tersebar di kawasan tropis dan subtropis, di mana kondisi lingkungan sangat mendukung kelangsungan hidup larvanya. Perkembangan optimal larva cacing kait terjadi pada lingkungan dengan kelembaban sedang dan kisaran suhu antara 23°C hingga 33°C. Infeksi cacing kait ini terutama menyerang populasi anak-anak yang lebih rentan terhadap dampak kesehatan akibat infeksi tersebut (Lestari, 2022).

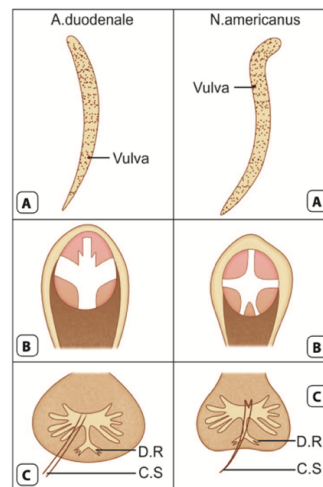
Ancylostoma duodenale tersebar di wilayah Eropa selatan, pesisir utara Afrika, India utara, Tiongkok utara, dan Jepang. Sementara itu, *Necator americanus* tersebar di wilayah selatan Amerika Serikat,

Karibia, Amerika tengah, bagian utara Amerika selatan, Afrika tengah dan selatan, Asia selatan, Melanesia, serta Polinesia. Di beberapa wilayah seperti Ghana utara, kedua jenis cacing kait ini dapat ditemukan secara bersamaan (Garcia, 2016).

C. Morfologi

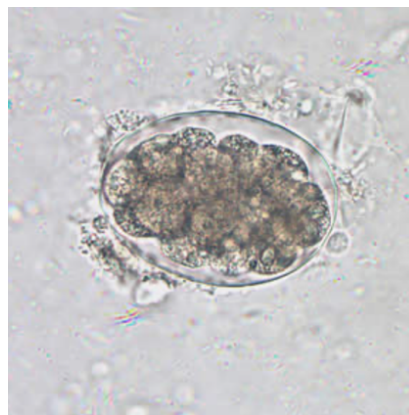
Cacing kait berbentuk silindris dengan warna abu keputihan. Cacing betina mencapai panjang antara 9-13 mm, sedangkan individu jantan lebih kecil dengan ukuran 5-11 mm. Cacing jantan memiliki bursa kopulatriks di bagian posterior tubuhnya yang berfungsi sebagai alat bantu dalam proses kopulasi (Soedarto, 2016).

Secara morfologis, *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* diidentifikasi melalui bentuk tubuh, karakteristik rongga mulut, dan struktur bursa kopulatriksnya. Identifikasi jenis cacing kait berdasarkan pemeriksaan telur dalam tinja cukup sulit dilakukan, hal tersebut disebabkan oleh bentuknya yang serupa. *Ancylostoma duodenale* dewasa berbentuk menyerupai gambar “C”. Pada rongga mulutnya terdapat dua pasang gigi serta tonjolan tambahan. Karakteristik unik betina jenis ini adalah adanya spina kaudal (Soedarto, 2016).



Gambar 8. Morfologi cacing kait. (Paniker dan Ghosh, 2018).

Necator americanus memiliki tubuh yang lebih kecil dan ramping dibandingkan *Ancylostoma duodenale*. Tubuh bagian anteriornya melengkung ke arah yang berlawanan dengan lengkungan tubuh lainnya, sehingga membentuk struktur menyerupai huruf S. Rongga mulutnya dilengkapi dengan dua pasang alat pemotong (*cutting plate*). Berbeda dengan *Ancylostoma duodenale*, cacing betina *Necator americanus* tidak memiliki spina kaudal (Soedarto, 2016).



Gambar 9. Telur cacing kait perbesaran 400x (CDC, 2019b).

Telur cacing kait yang terlihat di bawah mikroskop memiliki karakteristik bentuk lonjong, tidak berwarna, dengan ukuran sekitar 65x40 mikron. Telur ini memiliki dinding tipis yang tembus pandang dan mengandung embrio dengan empat blastomere (Soedarto, 2016).



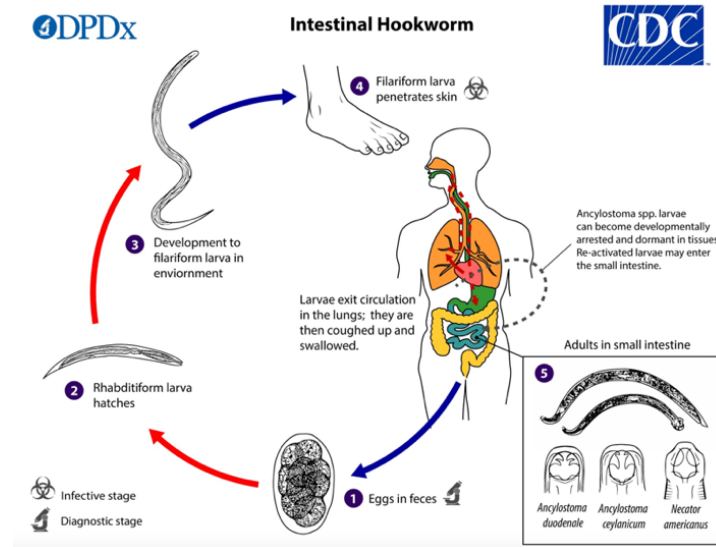
Gambar 10. Cacing kait pada tahap larva rhabditiform dan filariform (CDC, 2019).

Cacing kait mengalami dua tahap perkembangan larva: larva rhabditiform (non-infektif) dan larva filariform (infektif). Kedua jenis larva ini dapat dibedakan dengan mudah; larva rhabditiform

memiliki tubuh yang relatif gemuk dengan dimensi longitudinal sekitar 250 mikron, sementara larva filariform menunjukkan morfologi yang lebih ramping dengan panjang tubuh berkisar 600 mikron. Rongga mulut larva rhabditiform tampak jelas dan terdefinisi, sedangkan pada larva filariform struktur ini tidak menampilkan kesempurnaan karena telah mengalami degenerasi. Esofagus larva rhabditiform berukuran pendek dengan penebalan di bagian posterior membentuk bulbus esofagus, sementara esofagus larva filariform memiliki dimensi yang lebih panjang dibandingkan panjang keseluruhan larva rhabditiform (Soedarto, 2016).

D. Siklus Hidup

Cacing kait melepaskan telurnya bersama dengan feses dan mengalami perkembangan lebih lanjut saat jatuh ke tanah. Dalam kondisi lingkungan yang optimal, terutama suhu dan kelembapan yang mendukung, penetasan telur akan terjadi dalam kurun waktu 1-2 hari dan mengeluarkan larva non infeksi yang dikenal sebagai larva rhabditiform. Larva ini kemudian mengalami 2 kali pergantian kulit (*molting*) dan berkembang menjadi larva infeksi tahap lanjut, yaitu larva filariform. Proses transformasi dari telur hingga mencapai tahap larva filariform biasanya berlangsung selama 5 hingga 10 hari. Setelah mencapai tahap ini, larva akan invasi lapisan kulit dan masuk ke dalam aliran darah melalui pembuluh vena dan mengikuti aliran darah menuju paru-paru, di mana ia sampai ke alveolus. Selanjutnya larva akan bermigrasi melalui saluran pernapasan atas, mulai dari bronkiolus, bronkus, trakea, hingga faring, lalu tertelan dan masuk ke traktus gastrointestinal melalui esofagus dan berkembang menjadi cacing dewasa di usus halus (Lestari, 2022).



Gambar 11. Siklus hidup cacing kait (CDC, 2019b).

Baik larva maupun cacing dewasa dapat menyebabkan kerusakan jaringan serta menimbulkan manifestasi klinis. Saat larva menembus kulit, dapat muncul lesi berupa *makulopapular* dan kemerahan dengan pruritus, suatu kondisi yang dikenal sebagai *ground itch*. Jika larva memasuki aliran darah dalam jumlah besar khususnya pada individu yang memiliki sensitivitas tinggi, dapat terjadi gangguan pernapasan seperti bronchitis hingga berkembang menjadi pneumonitis (Lestari, 2022).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Penularan infeksi cacing kait dapat terjadi setelah seseorang bersentuhan dengan tanah yang terkontaminasi oleh tinja manusia. Anak-anak memiliki tingkat risiko yang tinggi, hal tersebut disebabkan oleh kebiasaan bermain tanpa menggunakan sandal di area tanah. Telur cacing kait menetas dan menjadi larva di dalam tanah, yang kemudian menembus kulit kaki seseorang dan masuk ke dalam aliran darah (Latha, 2022). Gejala awal setelah larva menembus kulit umumnya bergantung pada jumlah larva yang masuk. Kondisi ini dapat menimbulkan rasa gatal ringan hingga berat, serta berisiko menyebabkan infeksi sekunder apabila lesi berubah menjadi vesikel dan tergaruk. Perubahan ruam papular

berwarna kemerahan menjadi vesikel dikenal sebagai *ground itch*. Pneumonitis akibat migrasi larva juga dipengaruhi oleh jumlah larva yang bermigrasi (Garcia, 2016).

Gejala selama fase intestinal muncul akibat dua mekanisme utama: (i) kerusakan jaringan usus yang diakibatkan oleh aktivitas mulut cacing dewasa, dan (ii) kehilangan darah, baik dari darah yang langsung diisap oleh cacing maupun dari perdarahan terus-menerus di tempat perlekatan awal, kemungkinan karena adanya zat antikoagulan yang disekresikan oleh cacing (Garcia, 2016).

Infeksi akut disertai cacing dapat menyebabkan berbagai keluhan seperti lelah, mual, muntah, nyeri perut, diare dengan warna tinja yang bervariasi dari hitam hingga merah tergantung banyaknya darah yang hilang, kelemahan tubuh, dan kulit pucat. Seperti infeksi parasit lainnya, beban cacing yang tinggi terutama pada anak-anak dapat berujung pada komplikasi serius bahkan kematian. Pada tahap ini, peningkatan jumlah eosinofil di darah perifer sering ditemukan. Infeksi kronis biasanya ditandai dengan anemia defisiensi besi (dengan ciri mikrositik dan hipokromik), kulit pucat, pembengkakan pada wajah dan kaki, kelesuan, serta kadar hemoglobin ≤ 5 g/dl. Dalam beberapa kasus juga ditemukan pembesaran jantung (kardiomegali) dan keterlambatan tumbuh kembang secara fisik maupun mental (Garcia, 2016).

2.1.4 *Strongyloides stercoralis*

Strongyloides stercoralis sering dikenal cacing benang (*threadworm*) dapat menyebabkan penyakit infeksi baik pada manusia maupun hewan. Cacing ini termasuk dalam kategori zoonosis yang tersebar luas di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dengan tingkat kelembapan yang tinggi. Habitat cacing betina dewasa terletak di dalam mengkolonisasi membrana mukosa usus halus, khususnya di bagian duodenum dan jejunum manusia serta hewan. Sementara itu, cacing

jantan yang frekuensinya sangat rendah atau tidak terdeteksi sama sekali dalam lumen intestinum (Soedarto, 2016).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi, susunan taksonomi dari *Strongyloides stercoralis* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Nematoda
 Kelas : Secernentea
 Ordo : Rhabditida
 Famili : Strongyloididae
 Genus : *Strongyloides*
 Spesies : *Strongyloides stercoralis*
 (Yang *et al.*, 2024)

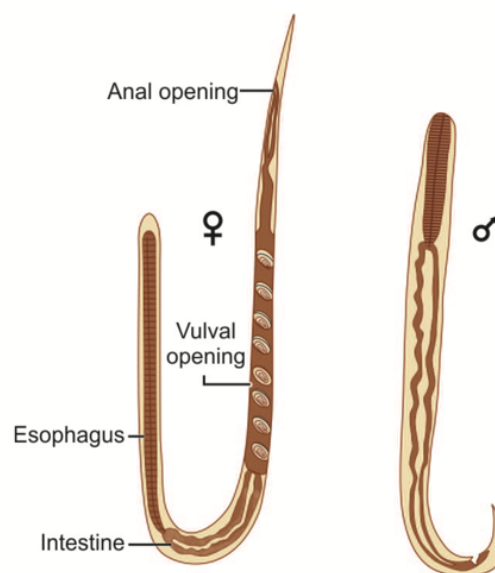
B. Epidemiologi

Strongyloides stercoralis sangat umum di kalangan individu yang tinggal atau berasal dari daerah dengan tingkat kelembapan yang tinggi, pasokan air yang tidak memadai, standar sanitasi yang rendah, serta kebersihan yang buruk. Penularan penyakit ini terutama terjadi di wilayah tropis dan subtropis, serta di negara-negara dengan iklim sedang. Infeksi *Strongyloides stercoralis* tidak hanya jadi masalah di negara-negara miskin atau berkembang saja. Bahkan di negara-negara kaya yang maju pun masih ditemukan kasus infeksi ini. Diperkirakan bahwa Asia Tenggara dan kawasan Pasifik memiliki prevalensi nasional tertinggi, yaitu lebih dari 15% (Yang *et al.*, 2024).

Infeksi *Strongyloides stercoralis* berhubungan dengan defisiensi zat gizi dan *stunting* pada anak-anak. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa prevalensi strongyloidiasis cenderung lebih tinggi pada orang dewasa dibandingkan anak-anak, hal tersebut sejalan dengan pola distribusi yang diamati pada infeksi cacing kait. Hal ini

menunjukkan bahwa beban penyakit secara global cukup signifikan. Banyak kasus yang bersifat asimtomatik dan kurangnya metode diagnostik yang sensitif menyebabkan strongyloidiasis sering kali terdiagnosis rendah. Insiden infeksi *Strongyloides stercoralis* juga terkait dengan berbagai penyakit autoimun dan penyakit *wasting*, termasuk *Systemic Lupus Erythematosus* (SLE), penyakit radang usus, ensefalomielitis autoimun, tumor ganas, leukemia, tuberkulosis, diabetes, imunodefisiensi kongenital, dan virus limfotropik T manusia tipe 1 (HTLV-1) (Yang *et al.*, 2024).

C. Morfologi

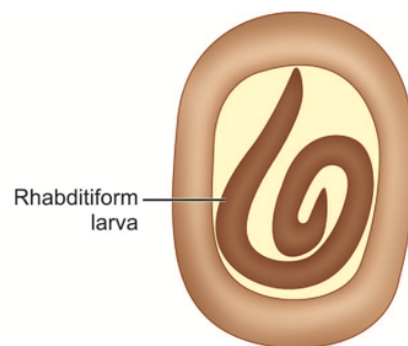


Gambar 12. Cacing dewasa *Strongyloides stercoralis*

Cacing betina *Strongyloides stercoralis* memiliki bentuk tubuh yang menyerupai benang halus dan sangat tipis. Secara visual, cacing ini tidak berwarna dan bersifat transparan sehingga terlihat jernih dan memiliki garis-garis melintang sebagai ciri khasnya. Panjang cacing betina dewasa mencapai sekitar 2,2 mm, yang merupakan ukuran sangat kecil. Mulutnya relatif pendek dan sederhana, sedangkan esofagusnya panjang, ramping, dan berbentuk silinder. Di dalam tubuh cacing betina, terdapat dua saluran reproduksi yang disebut uterus, yang masing-masing berisi telur dalam berbagai tahap

perkembangan. Cacing jantan hidup bebas di lingkungan dan berukuran jauh lebih kecil dibandingkan cacing betina. Salah satu ciri khas cacing jantan adalah memiliki ekor yang melengkung atau melingkar, yang membedakannya dari betina (Soedarto, 2016).

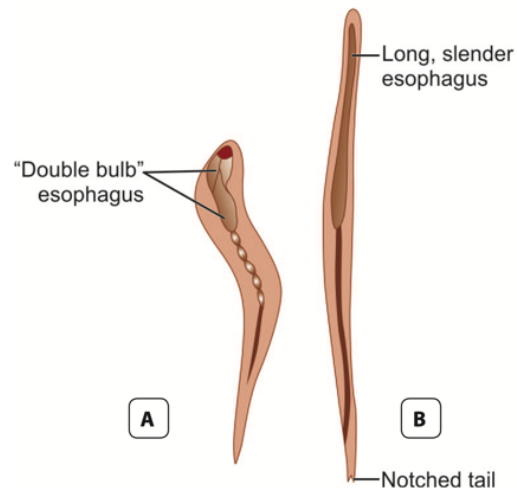
Telur *Strongyloides stercoralis* memiliki kesamaan dengan telur cacing kait. Dinding telur sangat tipis dan bersifat transparan, sehingga terlihat jernih dan halus. Telur ini berbentuk oval memanjang dengan ukuran kisaran 55 x 30 mikron. Proses perkembangan telur terjadi di dalam lapisan mukosa usus halus penderita. Dalam lokasi ini, telur dengan cepat mengalami perkembangan dan kemudian menetas menjadi larva. Telur menetas di dalam usus dan tidak sampai keluar bersama feses, telur yang matang tidak dapat ditemukan dalam tinja penderita. Ini berbeda dengan cacing kait yang telurnya dapat ditemukan dalam feses (Soedarto, 2016).



Gambar 13. Telur dari *Strongyloides stercoralis*

Pada *Strongyloides stercoralis* dikenal dua jenis stadium larva, yaitu rhabditiform dan filariform. Larva rhabditiform memiliki ukuran sekitar 225 mikron dengan lebar tubuh kurang lebih 16 mikron. Stadium ini dicirikan oleh rongga mulut yang pendek serta esofagus yang menunjukkan dua bagian pembesaran yang khas. Selain itu, primordium genital pada larva rhabditiform *Strongyloides stercoralis* relatif lebih besar dibandingkan dengan primordium genital larva rhabditiform pada cacing kait. Larva filariform memiliki tubuh yang

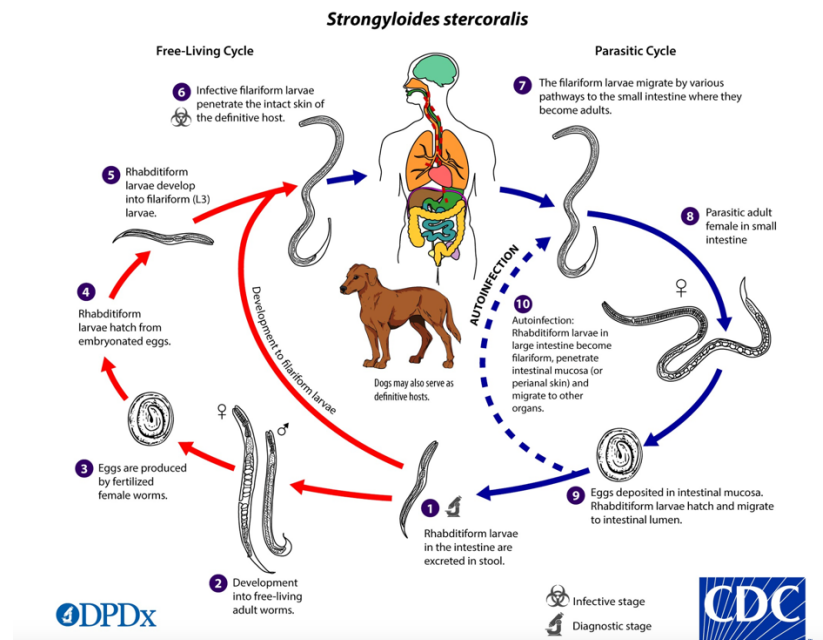
lebih langsing dengan panjang sekitar 600 mikron dan lebar 20 mikron. Esofagusnya lebih panjang bila dibandingkan dengan esofagus larva filariform cacing kait. Ciri morfologi yang menjadi pembeda utama adalah bentuk ekor yang bercabang, yang merupakan karakteristik khas larva filariform *Strongyloides stercoralis* (Soedarto, 2016).



Gambar 14. Larva *Strongyloides stercoralis*. A. Rhabditiform larva; B. Filariform larva (Paniker dan Ghosh, 2018).

D. Siklus Hidup

Strongyloides stercoralis memiliki siklus hidup kompleks yang terdiri dari dua fase utama: fase hidup bebas (*free living*) dan fase parasitik, serta melibatkan kemampuan autoinfeksi. Pada fase hidup bebas, larva rhabditiform diekskresikan melalui feses inang yang terinfeksi dapat mengalami dua jalur perkembangan. Jalur pertama adalah transformasi langsung menjadi larva filariform infeksi. Jalur kedua melibatkan perkembangan menjadi cacing dewasa jantan dan betina hidup bebas yang bereproduksi secara seksual menghasilkan telur. Telur tersebut akan matang dan menetas, lalu larva rhabditiform yang akan berkembang menjadi larva filariform stadium ketiga (L3) infeksi. Larva filariform ini menembus kulit manusia untuk memulai fase parasitik dan tidak dapat kembali menjadi cacing dewasa hidup bebas (CDC, 2019).



Gambar 15. Siklus hidup *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2019c)

Fase Parasitik dimulai dari larva filariform di tanah yang sudah terkontaminasi dan menembus kulit manusia melalui kontak langsung, kemudian bermigrasi ke usus halus. Migrasi dapat terjadi melalui sirkulasi darah dan limfatik menuju paru-paru lalu tertelan, atau melalui jalur alternatif seperti organ abdomen dan jaringan ikat. Larva filariform yang berhasil menembus epitelium intestinal mengalami transformasi maturasi melalui dua episode ecdysis sukutif dalam habitat submukosa intestinum tenue. Proses metamorfosis ini menghasilkan individu betina nematoda dewasa yang mengkolonisasi lamina propria dan submukosa dari intestinum. Cacing betina bereproduksi secara partenogenetik uniparental memproduksi telur yang berkembang menjadi larva rhabditiform. Larva ini dapat dikeluarkan melalui feses untuk memulai siklus hidup bebas atau mengalami autoinfeksi dengan berkembang menjadi larva filariform infeksius di dalam usus (CDC, 2019).

Strongyloides stercoralis mempunyai kemampuan autoinfeksi yaitu larva rhabditiform di usus akan berubah menjadi larva filariform yang menembus mukosa usus atau kulit perianal, kemudian bermigrasi seperti infeksi primer atau menyebar ke seluruh tubuh. Mekanisme ini menyebabkan infeksi persisten selama puluhan tahun meskipun penderita berada di daerah non-endemik dan berperan dalam patogenesis sindrom hiperinfeksi yang mengancam jiwa (CDC, 2019).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Strongyloides stercoralis menginfeksi manusia dengan cara masuk melalui kulit pada fase filariform. Infeksi *Strongyloides stercoralis* disebabkan oleh pencemaran tanah, salah satunya akibat pembuangan tinja yang tidak pada tempatnya dan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Hal tersebut dapat menyebabkan kontaminasi pada tanaman sayuran, seperti bayam dan kembang kol (Anwar et al., 2020).

Infeksi dengan derajat parasitemia minimal umumnya asimtomatik dengan absensi manifestasi klinis signifikan, meskipun perubahan histopatologis dapat terdeteksi melalui pemeriksaan invitro. Lesi patologis terjadi sebagai respons terhadap larva migratorik dan *adult worms*. Penetrasi kulit oleh larva filariform mengakibatkan reaksi inflamasi lokal *denominated* dermatitis larva migratorik, manifestasi dengan urticaria dan pruritus signifikan pada area penetrasi. Jika sejumlah besar larva bermigrasi ke paru-paru, hal ini dapat menyebabkan pneumonia eosinofil yang dikenal dengan istilah Löffler's syndrome. Gejala yang terjadi antara lain batuk dan, dapat disertai dengan darah. Cacing betina dewasa yang hidup di dalam mukosa usus halus menyebabkan kerusakan lapisan usus, mengakibatkan diare berdarah yang disertai dengan lendir. Jika cacing dewasa menembus ke dalam mukosa lambung, hal ini dapat menimbulkan nyeri yang sangat berat di area epigastrium. Pada

kasus infeksi berat dengan banyak cacing dapat berakibat fatal bagi penderita (Soedarto, 2016).

2.1.5 *Blastocystis hominis*

Secara global, *Blastocystis hominis* adalah parasit yang sering ditemukan dalam sampel feses manusia, baik pada individu yang menunjukkan gejala gangguan pencernaan maupun pada mereka yang tidak mengalami keluhan sama sekali (Garcia, 2016). *Blastocystis hominis* termasuk protozoa zoonotik yang menginfeksi saluran pencernaan manusia dan hewan, dengan karakteristik tidak memiliki inang spesifik. Infeksi oleh *Blastocystis hominis* dapat menimbulkan berbagai gejala klinis pada sistem pencernaan, seperti diare, nyeri perut, kram perut, serta mual (Salehi *et al.*, 2021).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi, susunan taksonomi dari *Blastocystis hominis* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom : Sar
 Filum : Stramenopiles
 Kelas : Bigyra
 Ordo : Opalinata
 Famili : Blastocystidae
 Genus : *Blastocystis*
 Spesies : *Blastocystis hominis*
 (Aykur *et al.*, 2024)

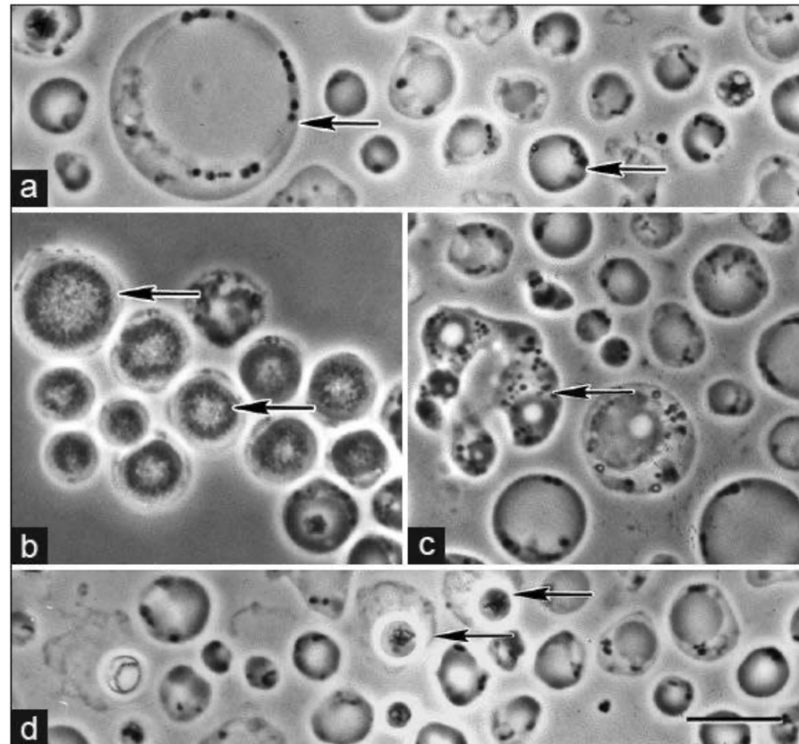
B. Epidemiologi

Blastocystis hominis adalah organisme protozoa yang kerap dijumpai dalam sistem pencernaan. Ketika dibandingkan dengan parasit protozoa usus lainnya seperti *Giardia*, *Entamoeba*, dan *Cryptosporidium*, tingkat keberadaan *Blastocystis hominis* menunjukkan angka yang lebih dominan berdasarkan data dari negara maju seperti Prancis dan Amerika Serikat.

Prevalensi *Blastocystis hominis* tercatat sekitar <1% di Jepang dan di Singapura sebesar $\pm 3,3\%$. Sebaliknya, Distribusi berbeda terjadi di kawasan negara berkembang yang menunjukkan beban infeksi jauh lebih tinggi, contohnya di Argentina, Brazil, dan Kuba yang mencapai >30%, serta Indonesia yang mencapai 60% (Muflihatun *et al.*, 2015).

C. Morfologi

Blastocystis hominis berbentuk kista bulat dengan dinding tebal dan berukuran antara 6 hingga 40 μm . Terdapat empat bentuk morfologi *Blastocystis hominis*, yaitu: pertama, bentuk vakuolar dan granular yang berwujud bulat dengan satu vakuola dominan di pusatnya. Sel dengan karakteristik granular menyimpan sejumlah butiran halus tersebar dalam sitoplasma ataupun di dalam vakuola pusat, dan dilengkapi dengan *multiple* inti yang dapat mencapai empat buah. Kedua, bentuk multivakuolar dan avakuolar yang memiliki vakuola berukuran kecil dan terdiri dari satu hingga dua inti. Ketiga, bentuk amuboid yang sangat jarang ditemukan, dengan pseudopodia yang sering melekat. Keempat, bentuk kista memperlihatkan ciri khas berupa dinding yang cukup tebal, mengandung banyak vakuola dalam strukturnya, dan dilengkapi dengan inti dalam jumlah satu hingga dua buah. Keempat varian morfologi ini berperan penting sebagai kriteria diagnostik utama untuk mengenali dan mengidentifikasi *Blastocystis hominis* pada sampel tinja, dengan dimensi rata-rata berkisar 10-15 μm (Pramestuti dan Saroh, 2017).

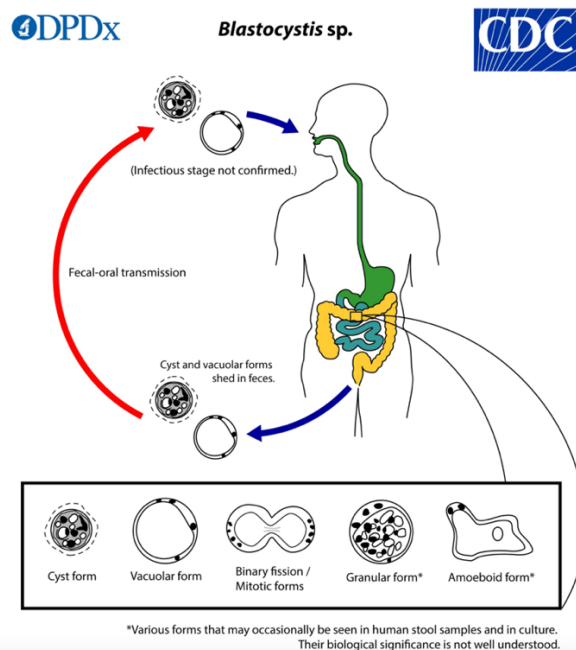


Gambar 16. Morfologi *Blastocystis hominis*. A. Bentuk vakuolar; B. Bentuk granular; C. Bentuk ameboid; D. Bentuk kista (Garcia, 2016).

D. Siklus Hidup

Blastocystis hominis berkembang biak melalui pembelahan biner dan mempunyai badan sentral berlapis membran yang mengisi sekitar 90% volume sel serta berperan dalam kematian sel terprogram. Selain itu, reproduksi juga dapat terjadi melalui pembentukan tunas (*budding*) dan plasmotomi. *Blastocystis hominis* bersifat anaerob obligat yang membutuhkan bakteri untuk tumbuh, serta mampu menelan bakteri dan sisa material. Waktu generasi *Blastocystis hominis* dalam media aseksual in vitro berkisar 17-22 jam, namun pada kultur media kotor (*xenic*) yang diubah menjadi aseksual (*axenic*), waktu generasi lebih singkat, yaitu 7-12 jam, dengan variasi tergantung sub tipe yang diamati (Garcia, 2016).

Setelah tertelan, kista akan berkembang menjadi bentuk vegetatif. Proses eksistasi terjadi di usus besar, di mana kista melepaskan bentuk vakuolar. Bentuk vakuolar memiliki kemampuan untuk bertransformasi menjadi berbagai varian struktural lainnya. Observasi klinis kerap menunjukkan bahwa bentuk amuboid, avakuolar, dan multivakuolar sering terdeteksi pada individu yang mengalami kondisi diare, hal ini mengisyaratkan bahwa varian-varian tersebut berpotensi memiliki keterlibatan dalam mekanisme patofisiologis penyakit. Bentuk vakuolar selanjutnya akan mengenkistasi kembali di lumen usus membentuk kista yang kemudian dikeluarkan melalui feses sebagai media penularan berikutnya (Garcia, 2016).



Gambar 17. Siklus hidup *Blastocystis hominis* (CDC, 2019a).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Blastocystis hominis menyebar melalui jalur *oral-fecal*, dengan tingkat penularan yang meningkat akibat kebersihan yang kurang baik dan seringnya kontak dengan hewan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa parasit ini lebih sering pada dewasa muda dan

prevalensinya cenderung meningkat pada musim tertentu. Karena tingginya angka kejadian *Blastocystis hominis* di negara berkembang, perhatian khusus perlu diberikan mengingat parasit ini dapat mencemari sumber air dan makanan. Kontaminasi air menjadi faktor utama dalam penyebaran parasit tersebut (Salehi *et al.*, 2021).

Blastocystis hominis dapat menyebabkan diare, kram, mual, demam, muntah, dan nyeri perut jika ditemukan tanpa parasit patogen lain, dan mungkin memerlukan pengobatan. Penelitian terbaru pada pasien dengan sindrom iritasi usus menunjukkan bahwa keberadaan *Blastocystis hominis* bukanlah kebetulan. Beberapa studi juga menunjukkan adanya hubungan antara *Blastocystis hominis* dengan obstruksi usus dan kemungkinan *infective arthritis*. Pada pasien dengan kondisi penyerta, gejala yang muncul cenderung lebih berat. Studi lain menunjukkan bahwa perbaikan gejala setelah terapi infeksi *Blastocystis hominis* kemungkinan juga berasal dari pemusnahan terhadap patogen lain yang sebelumnya tidak teridentifikasi melalui pemeriksaan diagnostik standar, seperti *E. histolytica*, *G. lamblia*, atau *D. fragilis* (Garcia, 2016).

2.1.6 *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica merupakan mikroorganisme parasit berupa protozoa yang menginfeksi sistem pencernaan manusia dan bertindak sebagai penyebab utama penyakit amebiasis. Penyakit amebiasis hingga saat ini masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di tingkat global dengan tingkat mortalitas mencapai 100.000 jiwa setiap tahunnya (Nakada dan Nozaki, 2016).

A. Taksonomi

Kingdom : Protista
Filum : Sarcomastigophora

Kelas : Lobosea
 Ordo : Amoebida
 Subordo : Tubulina
 Genus : *Entamoeba*
 Spesies : *Entamoeba histolytica*
 (Paniker dan Ghosh, 2018)

B. Epidemiologi

Amebiasis disebut sebagai penyakit infeksi yang dipicu oleh organisme protozoa dari genus *Entamoeba*. Berdasarkan data WHO, amebiasis menduduki posisi keempat dalam daftar penyakit yang menyebabkan tingkat kematian tertinggi akibat infeksi protozoa. Indonesia yang merupakan negara berkembang dengan kondisi iklim tropis memiliki prevalensi amebiasis cukup tinggi, yaitu 17.9% (Angandari *et al.*, 2025).

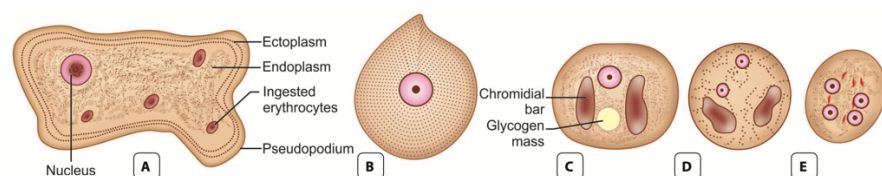
C. Morfologi

Entamoeba histolytica memiliki tiga fase utama dalam siklus hidupnya, yakni trofozoit, prakista, dan kista. Fase trofozoit merepresentasikan tahap metabolik aktif dari parasit ini, di mana organisme dapat melakukan gerakan aktif, pertumbuhan, reproduksi, pencarian nutrisi, dan menunjukkan karakteristik parasitik dengan kapasitas untuk menginvasi berbagai organ serta jaringan inang. Pergerakan trofozoit difasilitasi melalui pseudopodia, suatu struktur yang menyebabkan bentuk sel terus mengalami perubahan morfologi selama organisme masih hidup. Ukuran trofozoit berkisar antara 18-40 mikron. Komposisi sitoplasma trofozoit terdiri dari lapisan luar ektoplasma yang transparan dan lapisan dalam endoplasma dengan tekstur berbutir atau granuler. Dalam struktur endoplasma, sering terobservasi kehadiran sel darah merah, sel darah putih, dan fragmen jaringan yang telah mengalami degradasi. Inti trofozoit berbentuk bulat dengan ukuran 4-6 mikron, memiliki

kariosom yang terlihat sebagai struktur titik kecil yang terletak di posisi sentral, dikelilingi oleh sebuah zona cerah atau *halo luminous* (Soedarto, 2016).

Sebelum pembentukan kista, trofozoit akan mengeluarkan vakuola makanan dan menjadi bulat atau oval dengan ukuran sekitar 10–20 μm . Tahap ini merupakan tahap prakista dari *Entamoeba histolytica* (Paniker dan Ghosh, 2018). Prakista ditandai dengan adanya pseudopodia yang berujung tumpul dan endoplasma yang tidak mengandung sel darah merah ataupun sisa makanan, namun inti dan strukturnya mirip dengan trofozoit (Soedarto, 2016).

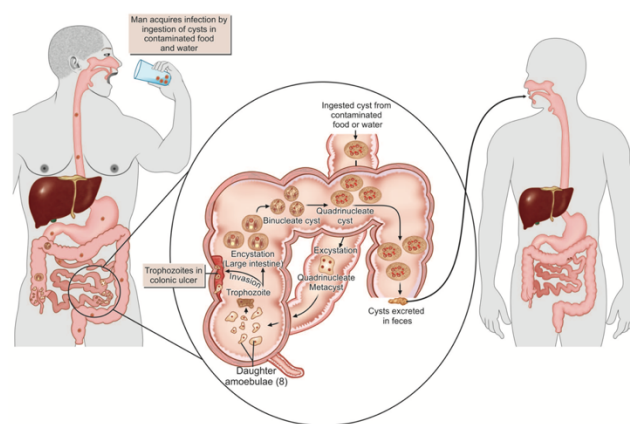
Kista memiliki bentuk bulat dengan dinding hialin dan tidak bergerak aktif. Berdasarkan klasifikasi ukuran, terdapat dua tipe kista amuba yang berbeda, yaitu kista minuta dengan dimensi 6-9 mikron dan kista magna dengan dimensi 10-15 mikron. Apabila ditemukan kista berukuran kurang dari 10 mikron dalam spesimen tinja, organisme tersebut kemungkinan besar merupakan *Entamoeba hartmanni*, spesies yang tidak patogenik bagi manusia. Pada stadium awal, kista mengandung 1-4 badan kromatoid di dalam sitoplasma serta massa glikogen yang berwarna coklat tua pada pewarnaan iodine. Kista matang memiliki empat inti (quadrinukleat) dan tidak lagi mengandung badan kromatoid maupun massa glikogen (Soedarto, 2016).



Gambar 18. Morfologi *Entamoeba histolytica*. A. Trofozoit; B. Stadium prakista; C. Kista uninukleat; D. Kista binukleat; E. Kista kuadrinukleat (Paniker dan Ghosh, 2018)

D. Siklus Hidup

Entamoeba histolytica hanya menjalani siklus hidup pada satu inang, yaitu manusia. Bentuk infeksiusnya berupa kista matang dengan empat inti (kuadrinukleat) yang dikeluarkan melalui feses penderita yang sudah sembuh maupun pembawa tanpa gejala. *Entamoeba histolytica* dapat bertahan hidup dalam kondisi lembap selama sekitar 10 hari. Dinding kista tahan terhadap asam lambung dan kista dapat melewati lambung tanpa rusak lalu masuk ke dalam usus halus. Saat mencapai sekum atau bagian bawah ileum, kondisi basa dan enzim tripsin dapat merusak dinding kista sehingga terjadi eksistasi, yaitu keluarnya *amoeba* dari kista (Paniker dan Ghosh, 2018).



Gambar 19. Siklus hidup *Entamoeba histolytica* (Paniker & Ghosh, 2018).

Pada saat sitoplasma terlepas dari dinding kista, *amoeba* dengan empat inti (metakista) dilepaskan. Trofozoit metakista membelah inti menjadi delapan dan membentuk delapan trofozoit kecil yang disebut amoebulae. Jika eksistasi terjadi di usus halus maka trofozoit tidak akan menetap, melainkan akan dibawa ke sekum. Habitat utama trofozoit metakista terletak di sekum dan kolon, yaitu tempat berlangsungnya perkembang biakan melalui proses pembelahan biner. Beberapa trofozoit berkembang menjadi prekista dan kemudian kista yang dikeluarkan lewat feses untuk melanjutkan siklus hidup (Paniker dan Ghosh, 2018).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Infeksi terjadi parasit kista infeksiif masuk ke dalam tubuh melalui mulut, biasanya parasit hinggap di makanan atau minuman yang terkontaminasi tinja dari penderita aktif atau pembawa amebiasis. Di lingkungan laboratorium, penularan juga dapat terjadi apabila seseorang tidak sengaja menelan kista infeksiif amoeba yang berasal dari hewan coba parasit. Selain itu, serangga seperti lalat dan lipas (famili Blattidae) yang membawa tinja dari penderita atau karier yang mengandung kista infeksiif amoeba juga dapat mencemari pangan manusia. Berdasarkan asal-usul penderitanya, karier amebiasis dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu *contact carrier* dan *convalescent carrier*. *Contact carrier* adalah individu yang menjadi karier setelah mengalami kontak langsung dengan penderita amebiasis aktif, padahal sebelumnya ia tidak pernah menderita penyakit tersebut. Sementara itu, *convalescent carrier* merupakan karier yang terbentuk setelah seseorang sembuh dari infeksi amebiasis dan masih terus membawa parasit dalam tubuhnya (Soedarto, 2016).

Masa inkubasi *Entamoeba histolytica* biasanya 1–4 minggu. Terdapat empat bentuk klinis utama amebiasis parasit usus yang umumnya akut, yaitu disentri atau diare berdarah, parasit fulminan, apendisitis amebik, dan ameboma kolon. Disentri dan diare menyumbang 90% kasus. Gejalanya bervariasi, mulai dari tanpa gejala hingga mirip parasit ulseratif, dengan keluhan nyeri kolik perut, sering buang air besar, dan tenesmus. Pada fase disentri, frekuensi buang air besar meningkat hingga 10 kali sehari dengan tinja bercampur lendir dan darah. Gejala dapat berlangsung berbulan-bulan dengan tingkat keparahan yang fluktuatif serta dapat menyebabkan penurunan berat badan dan badan menjadi lemah (Garcia, 2016).

2.1.7 *Giardia lamblia*

Giardia lamblia, yang memiliki nama lain *Lamblia intestinalis* atau *Giardia intestinalis*, adalah parasit penyebab penyakit yang disebut giardiasis (Soedarto, 2016).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi, susunan taksonomi dari *Giardia lamblia* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom : Protista
 Filum : Sarcomastigophora
 Kelas : Zoomastigophorea
 Ordo : Diplomonadida
 Subordo : Diplomonadina
 Genus : *Giardia*
 Spesies : *Giardia lamblia*
 (Paniker dan Ghosh, 2018)

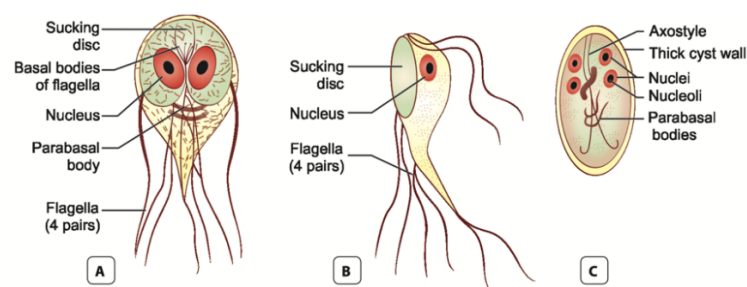
B. Epidemiologi

Giardiasis merupakan infeksi protozoa yang paling umum menyerang manusia. Penyakit ini ditemukan baik di negara maju maupun negara berkembang. Insiden giardiasis secara global berkisar antara 20% hingga 60%, sementara di negara maju angkanya lebih rendah, yaitu sekitar 2% hingga 7%. Di negara berkembang, populasi anak-anak berpotensi mengalami infeksi *Giardia lamblia* pada dua tahun pertama kehidupannya. Penelitian oleh Simadibrata pada tahun 2004, menunjukkan bahwa prevalensi giardiasis mencapai 3,62%. Sementara itu, pada kelompok anak-anak yang menderita diare di Malang, diketahui bahwa 1,2% kasusnya disebabkan oleh infeksi giardiasis (Harun *et al.*, 2019).

C. Morfologi

Giardia lamblia memiliki dua stadium dalam siklus hidupnya, yaitu stadium trofozoit dan stadium kista. Stadium trofozoit mempunyai bentuk menyerupai buah pir dengan struktur tubuh yang menunjukkan simetri bilateral. Dimensi trofozoit mencapai panjang sekitar 14 μm dan lebar 7 μm , dengan karakteristik bagian anterior yang mengalami pelebaran dan berbentuk membulat, sementara bagian posterior menunjukkan bentuk yang meruncing (Soedarto, 2016).

Struktur permukaan trofozoit menampilkan perbedaan topografi, dimana permukaan dorsal berbentuk cembung sedangkan permukaan ventral memiliki bentuk cekung. Trofozoit *Giardia lamblia* dilengkapi dengan alat gerak berupa empat pasang flagela yang memiliki panjang berkisar antara 12-15 μm , serta memiliki struktur internal berupa dua buah aksostil dan dua buah inti sel. Adapun stadium kista *Giardia lamblia* menunjukkan morfologi berbentuk oval dengan kandungan inti sel yang bervariasi antara 2 hingga 4 buah inti (Soedarto, 2016).

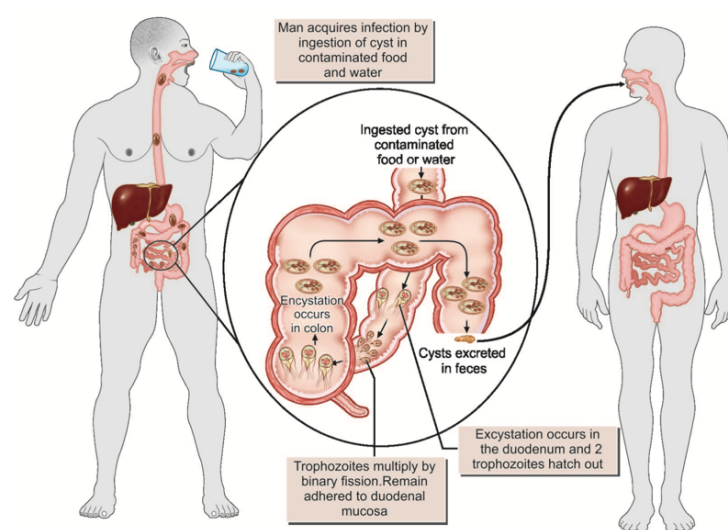


Gambar 20. Trofozoit. A. Pandangan ventral; B. Pandangan lateral; C. Kista kuadrinukleat (Paniker dan Ghosh, 2018).

D. Siklus Hidup

Siklus hidup *Giardia lamblia* melibatkan dua fase, yaitu stadium kista dan stadium trofozoit. Stadium kista yang telah mengalami maturasi dicirikan dengan adanya empat buah nukleus dan memiliki morfologi berbentuk oval. Stadium kista menunjukkan resistensi

yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan dan mampu mempertahankan viabilitasnya selama berbulan-bulan dalam kondisi kelembapan tinggi dan suhu yang rendah, serta dapat ditemukan di berbagai sumber air alami. Kista *Giardia lamblia* juga menunjukkan ketahanan terhadap proses purifikasi air menggunakan konsentrasi klorin standar. Proses infeksi dimulai ketika kista teringesti oleh host, selanjutnya kista yang telah matur akan eksresikan trofozoit di dalam intestinum melalui mekanisme eksitasi (Harun *et al.*, 2019).



Gambar 21. Siklus hidup *Giardia lamblia* (Paniker dan Ghosh, 2018).

Kista memiliki kapasitas intrinsik untuk resisten terhadap lingkungan asam lambung, bahkan paparan asam dapat menjadi stimulus untuk terjadinya proses eksitasi. Trofozoit selanjutnya akan berkolonisasi pada epithelium usus halus dan bertanggung jawab dalam patogenesis manifestasi klinis pada inang manusia. Apabila kondisi lingkungan duodenum tidak mendukung, trofozoit akan meninggalkan area tersebut dan bermigrasi ke saluran empedu atau kandung empedu, kemudian mengalami transformasi menjadi bentuk kista. Proses reproduksi trofozoit berlangsung melalui mekanisme pembelahan biner. Ketika trofozoit mendekati area kolon, organisme ini akan mengalami transformasi morfologis menjadi bentuk kista melalui proses yang disebut enkistasi. Stadium

kista yang terbentuk akan dikeluarkan bersama dengan feses sebagai bagian dari siklus transmisi (Harun *et al.*, 2019).

E. Penularan dan Gejala Klinis

Transmisi *Giardia lamblia* terjadi melalui jalur fekal-oral, yaitu konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi kista infeksi dari feses. Kontaminasi dapat terjadi melalui vektor mekanis seperti alat atau kecoa. Setelah tertelan, kista mengalami eksistasi menjadi trofozoit dalam waktu 30 menit dan berproliferasi di duodenum. Jika kondisi duodenum tidak mendukung, trofozoit bermigrasi ke sistem bilier dan kembali membentuk kista sebagai mekanisme adaptasi terhadap lingkungan yang tidak optimal (Soedarto, 2016).

Infeksi *Giardia lamblia* ringan umumnya asimtomatik. Manifestasi klinis timbul akibat toksin parasit yang menyebabkan iritasi dan inflamasi kataral pada usus. Gejala meliputi demam, nyeri epigastrium, mual, muntah, kembung, diare, malabsorpsi vitamin A dan lemak, serta anemia. Dapat terjadi reaksi alergi dengan manifestasi klinis lebih berat pada anak-anak. Diagnosis ditegakkan melalui pemeriksaan mikroskopik cairan duodenum dan feses untuk mendeteksi kista atau trofozoit. Pemeriksaan cairan duodenum lebih optimal karena trofozoit mudah diidentifikasi. Pada penderita diare, trofozoit lebih sering ditemukan, sedangkan pada kasus asimtomatik ditemukan stadium kista (Soedarto, 2016).

2.1.8 *Cryptosporidium parvum*

Cryptosporidiosis pada manusia disebabkan oleh dua spesies utama, yaitu *Cryptosporidium parvum* dan *Cryptosporidium hominis*. Keduanya termasuk ke dalam protozoa zoonotik dari filum Apicomplexa. (Soedarto, 2016).

A. Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi, susunan taksonomi dari *Cryptosporidium parvum* dapat dirincikan sebagai berikut:

Kingdom : Protista
 Filum : Apicomplexa
 Kelas : Sporozoea
 Ordo : Eucoccidia
 Subordo : Eimeriina
 Genus : *Cryptosporidium*
 Spesies : *Cryptosporidium parvum*
 (Paniker dan Ghosh, 2018)

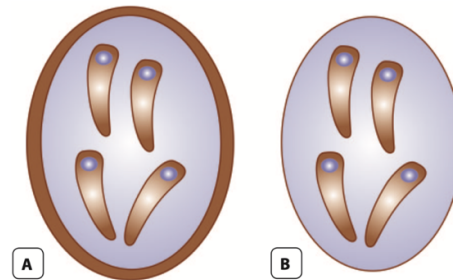
B. Epidemiologi

Prevalensi infeksi *Cryptosporidium* secara global mencapai sekitar 7,6%, dengan angka yang lebih tinggi ditemukan pada populasi dari negara berpendapatan rendah, individu yang mengalami gangguan pencernaan, anak-anak di bawah usia lima tahun, serta masyarakat yang tinggal di daerah non-perkotaan. Sekitar 65% anak-anak terinfeksi *Cryptosporidium* dalam dua tahun pertama kehidupannya. Infeksi ini sering kali berhubungan dengan diare berat, dehidrasi, dan gangguan pertumbuhan pada anak usia dua tahun, khususnya di wilayah Asia Selatan. Penelitian terbaru memperkirakan bahwa *Cryptosporidium* menjadi penyebab kematian lebih dari 200.000 anak balita setiap tahun di Asia Selatan dan Afrika sub-Sahara (Hatimi *et al.*, 2024).

C. Morfologi

Bentuk infektif parasit ini adalah ookista, yang memiliki morfologi bulat atau oval dengan diameter sekitar 5 μm . Ookista memiliki empat sporozoit berbentuk bulan sabit. Ookista memiliki ketahanan tinggi terhadap lingkungan, mampu bertahan lama berkat struktur dindingnya yang kuat dan tahan terhadap sebagian besar desinfektan

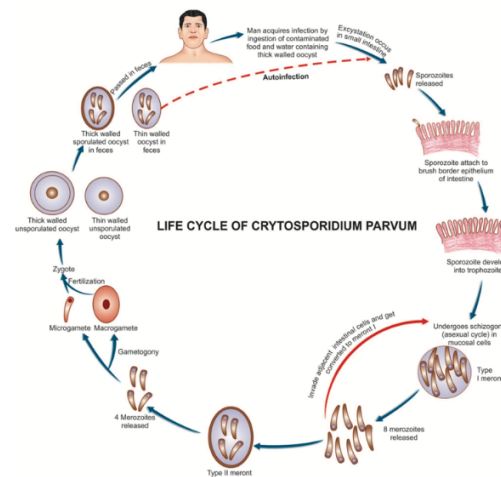
serta suhu hingga 60°C (Paniker dan Ghosh, 2018). Di dalam tubuh inang, ookista dengan dinding tipis mengalami proses ekskistasi (autoinfeksi) dan memulai siklus hidup baru, sedangkan ookista yang berdinding tebal dikeluarkan melalui feses penderita (Soedarto, 2016).



Gambar 22. Oosista *Cryptosporidium parvum*. A. Oosista berdinding tebal; B. Oosista berdinding tipis (Paniker dan Ghosh, 2018).

D. Siklus Hidup

Kriptosporidiosis terjadi ketika ookista parasit masuk ke dalam tubuh melalui mulut atau inhalasi. Pada proses eksistasi, sporozoit dilepaskan dan kemudian menginfeksi sel epitel usus. Selanjutnya, parasit berkembang biak secara aseksual, diikuti oleh reproduksi seksual yang menghasilkan mikrogamet (gamet jantan) dan makrogamet (gamet betina). Fertilisasi antara gamet jantan dan gamet betina menghasilkan pembentukan ookista dengan dinding yang tebal dan resisten yang dapat mengalami sporulasi pada internal tubuh inang. Ookista berdinding tebal yang telah tersporulasi akan diekskresi bersama dengan materi feses penderita, Namun, karena proses sporulasi dapat terjadi di dalam tubuh inang, hal ini dapat menyebabkan autoinfeksi pada individu yang sama (Soedarto, 2016).



Gambar 23. Siklus hidup *Cryptosporidium parvum* (Paniker dan Ghosh, 2018)

E. Penularan dan Gejala Klinis

Penularan infeksi *Cryptosporidium parvum* dapat terjadi melalui konsumsi air atau makanan yang tercemar oleh oosista parasit. *Cryptosporidium parvum* mempunyai spektrum inang yang luas dan mampu menginfeksi saluran pencernaan berbagai vertebrata, mulai dari hewan berdarah dingin seperti reptil dan ikan, hingga mamalia termasuk hewan ternak dan manusia (Hatimi *et al.*, 2024). Manifestasi klinis yang paling dominan pada kriptosporidiosis adalah diare berair dengan volume yang sangat tinggi, mencapai lebih dari 20 liter per hari, menunjukkan karakteristik serupa dengan diare koléra. Selain itu, penderita dapat mengalami berbagai gejala seperti nyeri abdominal, sensasi mual, demam derajat rendah, hipovolemia, dan penurunan massa tubuh. Pada individu dengan sistem kekebalan yang baik, infeksi ini biasanya tidak menimbulkan gejala klinis yang jelas. Pada penderita dengan daya tahan tubuh yang lemah atau sistem imun yang terganggu, seperti pasien HIV/AIDS, gejala klinis yang dialami cenderung lebih berat (Soedarto, 2016).

2.2 Status Gizi

2.2.1 Definisi

Menurut World Health Organization (WHO), status gizi berperan sebagai indikator utama dalam pemantauan pertumbuhan dan perkembangan anak, yang dijadikan dasar untuk menilai serta menentukan kebutuhan zat gizi yang diperlukan. Status gizi mencerminkan kondisi kesehatan individu, yang dapat diketahui melalui pola konsumsi makanan dan kecukupan zat gizi di dalam tubuh. Pengelompokan status gizi dibedakan menjadi tiga kategori utama, yaitu gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih (Irnani dan Sinaga, 2017). Kondisi gizi yang optimal dipengaruhi oleh pemenuhan asupan makanan yang seimbang dan disesuaikan dengan kebutuhan tubuh. Pemenuhan tersebut berperan dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan, meningkatkan produktivitas, serta memberikan dampak positif terhadap derajat kesehatan seseorang (Muchtar dan Rejeki, 2022).

Status gizi seseorang dipengaruhi oleh dua jenis faktor, yaitu faktor langsung dan faktor tidak langsung. Faktor langsung berkaitan dengan keragaman konsumsi pangan serta keberadaan penyakit yang dialami individu. Adapun faktor tidak langsung meliputi keadaan ekonomi keluarga, ketersediaan pangan, dan kemudahan akses terhadap pelayanan Kesehatan (Bolang *et al.*, 2021).

2.2.2 Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi merupakan indikator penting dalam memahami dan memastikan kesehatan yang optimal. Pemenuhan gizi yang seimbang tidak hanya berperan dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan, tetapi juga memberikan kontribusi penting dalam upaya pencegahan berbagai jenis penyakit. Melalui penilaian yang tepat, kekurangan atau kelebihan gizi yang dapat memengaruhi kualitas hidup seseorang dapat teridentifikasi. Penilaian status gizi

mencakup evaluasi menyeluruh mengenai asupan makanan, kondisi fisik, serta data klinis (Djide *et al.*, 2025).

Penilaian status gizi bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kecukupan gizi dalam tubuh yang dipengaruhi oleh konsumsi makanan, mendeteksi permasalahan gizi pada tingkat individu maupun masyarakat, dan merancang intervensi yang sesuai dengan kebutuhan. Penentuan status gizi dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu metode penilaian secara langsung serta metode penilaian tidak langsung. (Djide *et al.*, 2025).

2.2.2.1 Penilaian Status Gizi Secara Langsung

Penilaian status gizi yang dilakukan secara langsung dikelompokkan ke dalam empat macam metode penilaian, yaitu:

A. Antropometri

Antropometri adalah ilmu yang membahas terkait dengan pengukuran dimensi tubuh manusia, yang meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, serta lingkar tubuh tertentu. Dalam penilaian status gizi, metode antropometri digunakan untuk menilai kondisi fisik individu berdasarkan ukuran dan proporsi tubuh, sehingga dapat membantu mengidentifikasi masalah gizi, seperti kekurangan zat gizi, obesitas, maupun gangguan kesehatan lain yang berkaitan dengan faktor gizi (Djide *et al.*, 2025). Penilaian status gizi berdasarkan indeks antropometri mengacu pada standar pertumbuhan yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO), yaitu *WHO Child Growth Standards* untuk anak usia 0–5 tahun dan *WHO Reference 2007* untuk anak usia 5–18 tahun (Permenkes RI, 2020). Penilaian status gizi dengan

menggunakan indeks antropometri dikelompokkan ke dalam empat jenis indeks, yaitu:

1. Indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U)

Indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U) merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menggambarkan berat badan anak berdasarkan kelompok usianya. Indeks ini dimanfaatkan untuk menilai kondisi anak yang mengalami kekurangan berat badan maupun kekurangan berat badan tingkat berat. Namun, indikator BB/U tidak dapat digunakan untuk menentukan status gizi anak dengan kelebihan berat badan atau obesitas. Anak yang memiliki nilai BB/U di bawah standar berisiko mengalami gangguan pertumbuhan, sehingga diperlukan pemeriksaan lanjutan menggunakan indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) atau Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) sebagai dasar sebelum dilakukan intervensi gizi (Permenkes RI, 2020).

2. Indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)

Indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) digunakan untuk menilai pertumbuhan tinggi badan anak sesuai dengan usianya. Indikator ini dapat mengidentifikasi anak dengan kondisi pendek maupun sangat pendek, yang umumnya disebabkan oleh kekurangan asupan gizi dalam jangka panjang atau riwayat penyakit yang berulang. Selain itu, indeks TB/U juga dapat menunjukkan anak yang memiliki tinggi badan di atas rata-rata usia sebayanya. Anak dengan tinggi badan yang sangat berlebih dapat berkaitan dengan gangguan endokrin, meskipun kondisi tersebut relatif jarang ditemukan di Indonesia (Permenkes RI, 2020).

3. Indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) digunakan untuk menilai kesesuaian antara berat badan anak dengan panjang atau tinggi badannya. Indikator ini berperan dalam mengidentifikasi anak yang mengalami kondisi kurus, sangat kurus, serta anak yang memiliki risiko kelebihan gizi. Keadaan gizi buruk umumnya berkaitan dengan adanya penyakit dan ketidakcukupan asupan zat gizi, yang dapat terjadi secara tiba-tiba dalam waktu singkat maupun berlangsung secara terus-menerus dalam jangka panjang (Permenkes RI, 2020).

4. Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)

Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) merupakan indikator yang digunakan untuk menentukan status gizi anak secara menyeluruh, mulai dari kondisi gizi buruk, gizi kurang, gizi normal, hingga risiko kelebihan gizi, gizi lebih, dan obesitas. Secara umum, hasil penilaian menggunakan grafik IMT/U menunjukkan pola yang hampir sama dengan grafik BB/TB. Meskipun demikian, indeks IMT/U dinilai lebih peka dalam mendeteksi anak yang berisiko mengalami kelebihan berat badan dan obesitas (Permenkes RI, 2020). Penentuan nilai IMT dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{IMT: } \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Tabel 1. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0-60 bulan	Berat badan sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	<-3 SD
	Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko Berat badan lebih	> +1 SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0-60 bulan	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	<-3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi	> +3 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) anak usia 0-60 bulan	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	>+ 1 SD sd +2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	>+ 2 SD sd +3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 0 - 60 bulan	Obesitas (<i>obese</i>)	> + 3 SD
	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	>+ 1 SD sd +2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 5 - 18 tahun	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	>+ 2 SD sd +3 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	>+ 3 SD
	Gizi buruk (<i>severely thinness</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>thinness</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	+1 SD sd +2 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	>+ 2 SD

Sumber : Permenkes, 2020

B. Fisik-Klinis

Pemeriksaan klinis ialah pendekatan yang memiliki peran penting dalam penilaian status gizi pada masyarakat. Pendekatan ini berdasarkan munculnya berbagai perubahan fisik yang berkaitan dengan kondisi kekurangan zat gizi tertentu. Tanda-tanda tersebut umumnya dapat diamati pada jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa mulut. Selain itu, perubahan juga dapat terlihat pada organ yang berada dekat permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid. Pemeriksaan klinis sering diterapkan dalam survei klinis cepat yang bertujuan untuk mengidentifikasi secara singkat adanya tanda klinis umum akibat defisiensi satu atau beberapa zat gizi. Di samping itu, pendekatan pemeriksaan klinis juga dapat dimanfaatkan untuk menilai status gizi individu melalui pemeriksaan fisik dengan memperhatikan tanda dan gejala yang muncul serta riwayat penyakit yang dimiliki (Paramita *et al.*, 2024)

C. Biokimia

Penilaian status gizi melalui metode biokimia dilakukan dengan menganalisis spesimen tubuh yang diperiksa di laboratorium. Spesimen tersebut dapat berupa darah, urine, tinja, maupun jaringan tertentu seperti hati dan otot. Pendekatan biokimia ini berfungsi sebagai deteksi awal terhadap risiko terjadinya kekurangan zat gizi yang lebih berat. Pada kondisi tertentu ketika gejala klinis belum terlihat secara jelas, pemeriksaan laboratorium biokimia dapat membantu mengidentifikasi jenis defisiensi zat gizi secara lebih spesifik dan akurat (Komala, 2018).

D. Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik merupakan metode evaluasi yang dilakukan dengan mengukur fungsi fisiologis

atau karakteristik fisik tertentu dalam tubuh. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui pengaruh status gizi terhadap kinerja tubuh maupun fungsi organ tertentu. Penilaian biofisik dilakukan dengan memanfaatkan berbagai alat dan teknik untuk mengukur kemampuan fisik, kekuatan otot, daya tahan tubuh, kepadatan tulang, fungsi organ, serta indikator lain yang berkaitan dengan kondisi gizi dan kesehatan secara umum. Pendekatan biofisik dinilai penting karena mampu memberikan gambaran mengenai dampak status gizi terhadap fungsi tubuh yang tidak dapat diperoleh hanya melalui pendekatan antropometri, klinis, atau biokimia (Djide *et al.*, 2025).

2.2.2.2 Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

Metode tidak langsung dalam pengkajian status gizi dilakukan tanpa melibatkan pengukuran fisik pada individu. Data yang digunakan diperoleh dari berbagai sumber yang menggambarkan kondisi lingkungan dan karakteristik suatu kelompok masyarakat. Cara ini digunakan untuk melihat keadaan gizi masyarakat secara luas, mengetahui besarnya permasalahan gizi yang terjadi, serta menelusuri faktor pendukungnya seperti ketersediaan bahan pangan, kebijakan kesehatan, dan keadaan sosial ekonomi masyarakat (Djide *et al.*, 2025).

Pendekatan tidak langsung umumnya dilakukan melalui kegiatan survei dan pemanfaatan data sekunder yang telah tersedia. Informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk memantau kecenderungan masalah gizi dan menilai risiko yang mungkin muncul dalam suatu populasi. Hasil pengkajian ini menjadi dasar penting dalam penyusunan kebijakan gizi, perencanaan program kesehatan masyarakat, serta

pelaksanaan upaya pencegahan dan penanggulangan masalah gizi pada tingkat populasi (Djide *et al.*, 2025).

2.3 Hubungan Infeksi Parasit Usus dengan Status Gizi

Infeksi parasit pada saluran pencernaan dapat dialami oleh manusia pada berbagai usia. Namun kelompok anak-anak memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Kerentanan ini berkaitan dengan daya tahan tubuh yang belum berkembang secara optimal serta aktivitas bermain yang sering bersentuhan langsung dengan tanah yang memungkinkan terpapar kotoran manusia. Kondisi tersebut dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang berdampak pada status gizi anak. Infeksi parasit usus diketahui dapat menyebabkan atau memperparah malnutrisi energi protein. Selain itu, infeksi ini juga berpotensi menimbulkan gangguan penyerapan zat gizi, keluhan pencernaan, anemia akibat kekurangan zat besi, hambatan pertumbuhan, defisiensi vitamin A, penurunan berat badan, serta penurunan kemampuan belajar. Dampak lain yang dapat muncul adalah terganggunya kesehatan fisik dan mental anak secara keseluruhan (Endale *et al.*, 2025).

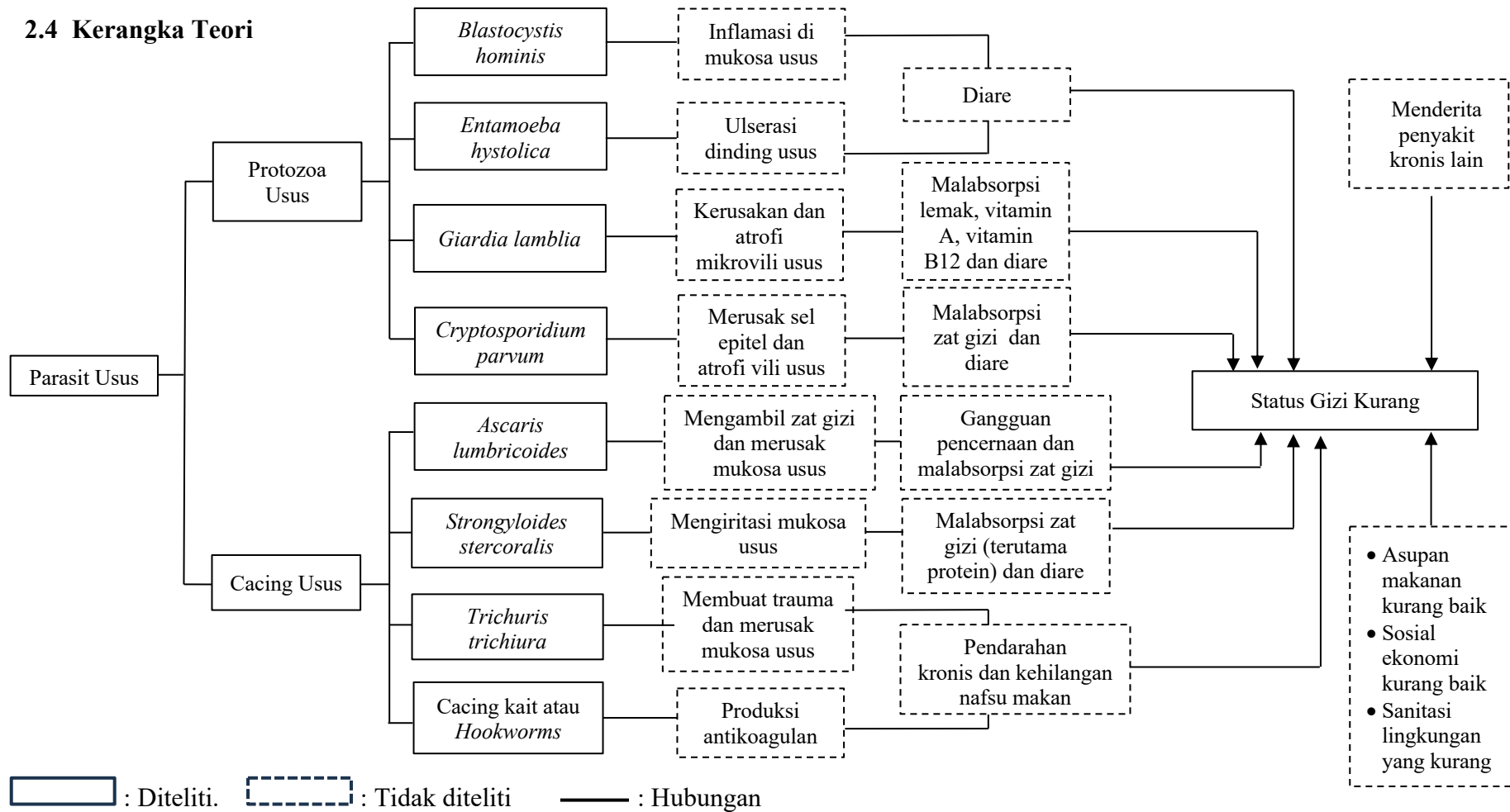
Malnutrisi dapat disebabkan oleh infeksi parasit baik yang bersifat akut maupun kronis. Malnutrisi akut merupakan kondisi yang dapat dikenali melalui berkurangnya berat badan dalam waktu singkat. Keadaan ini sering kali berkaitan dengan kejadian diare yang berlangsung berulang. Paparan terhadap parasit usus dapat memicu aktivasi kronis sel-sel imun di usus yang akan menyebabkan gangguan fungsi enterik lokal. Gejala dari *Environmental Enteric Dysfunction* (EED) meliputi atrofi vilus pada sel mukosa usus, hiperplasia kript, peningkatan permeabilitas usus, serta infiltrasi sel inflamasi. EED kronis menyebabkan ketidakseimbangan respons imun di usus dan perubahan komposisi mikroflora usus yang keduanya berperan penting dalam imunitas enterik. Kondisi EED dan diare berulang dapat menyebabkan malabsorpsi gizi (Fauziah *et al.*, 2022).

Pada infeksi parasit yang bersifat kronis, terjadi pemecahan protein yang signifikan pada anak-anak yang mengalami malnutrisi. Malnutrisi energi protein (MEP) dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh melalui dua mekanisme utama: pertama, tubuh akan kekurangan zat gizi esensial yang akan memengaruhi produksi dan fungsi sel imun; kedua, sistem imunitas tubuh mengalami perubahan sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi kekurangan gizi (Fauziah *et al.*, 2022).

Infeksi parasit diketahui berperan dalam meningkatkan risiko terjadinya stunting pada anak usia sekolah di Ethiopia. Anak-anak pada kelompok usia ini cenderung lebih mudah terpapar parasit karena dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor tersebut meliputi kondisi sanitasi lingkungan yang belum optimal, kebiasaan menjaga kebersihan diri yang masih kurang, keterbatasan ketersediaan air bersih, serta rendahnya tingkat pengetahuan dan kesadaran keluarga terhadap upaya pencegahan infeksi. Dalam menghadapi situasi ini, diperlukan komitmen dari pemerintah bersama berbagai pihak terkait untuk mengintensifkan dan memperluas cakupan program pemberian obat cacing serta program WASH (*Water, Sanitation, and Hygiene*) yang telah berjalan, terutama untuk menjangkau anak-anak usia sekolah di wilayah-wilayah dengan tingkat risiko tinggi di seluruh negeri (Hailegebriel, 2020).

Stunting dapat berkaitan erat dengan tingginya tingkat infeksi parasit pada anak. Kondisi ini terlihat dari jumlah telur cacing yang lebih banyak dalam setiap gram sampel tinja. Infeksi dengan intensitas tinggi terutama ditemukan pada kasus yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Temuan serupa juga dilaporkan dalam beberapa penelitian di Uganda dan Kenya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa anak-anak yang mengalami infeksi cacing STH umumnya mengalami kekurangan zat gizi serta anemia akibat defisiensi zat besi. *Stunting* akibat infeksi STH dapat berkontribusi terhadap keterlambatan perkembangan intelektual, penurunan kebugaran fisik, hambatan pertumbuhan, dan gangguan kognitif (Kabatende *et al.*, 2020).

2.4 Kerangka Teori

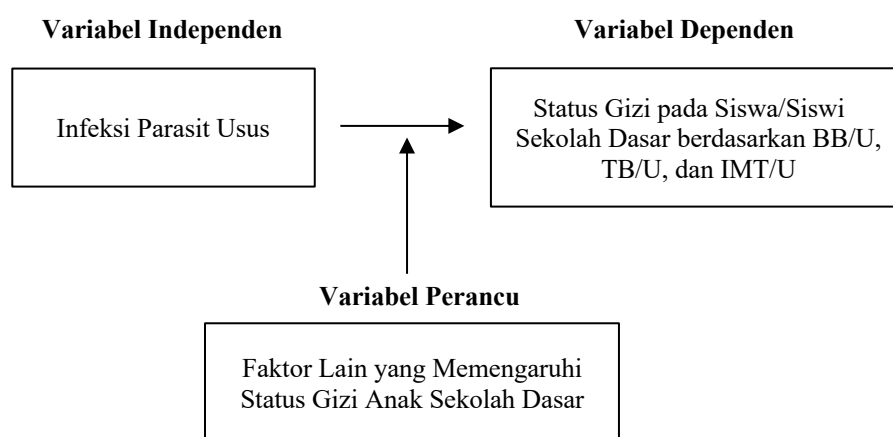


Gambar 24. Kerangka Teori

(Wang & Zhang, 2023; Xie *et al.*, 2024; Bitilinyu-Bangoh *et al.*, 2024; Ardyansyah *et al.*, 2024; Soedarto, 2016)

2.5 Kerangka Konsep

Pada kerangka konsep peneliti menghubungkan tentang Infeksi parasit usus dengan status gizi siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. Status gizi anak dipengaruhi oleh berbagai aspek yang saling berkaitan. Aspek tersebut mencakup pilihan dan kualitas makanan yang dikonsumsi, kebiasaan makan sehari-hari, kemampuan ekonomi keluarga, kondisi kebersihan serta sanitasi lingkungan tempat tinggal, dan tingkat pendidikan yang dimiliki oleh orang tua (Renanti *et al.*, 2015). Infeksi parasit usus menjadi variabel independent sedangkan status gizi anak Sekolah Dasar menjadi variabel dependen.



Gambar 25. Kerangka konsep

2.6 Hipotesis

Ho:

1. Tidak terdapat hubungan antara Infeksi parasit usus dengan status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

Ha:

1. Terdapat hubungan antara Infeksi parasit usus dengan status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan *design cross sectional*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 Gedong Tataan yang terletak di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran. Hasil sampel penelitian dianalisis melalui pemeriksaan laboratorium di unit Mikrobiologi dan Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.5.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/siswi dari kelas 1 hingga 6 di SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 Gedong Tataan yang terletak di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas 1 hingga 6 dari SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 Gedong Tataan yang berada di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, dengan ketentuan bahwa

subjek penelitian harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

3.5.3 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*, yaitu seluruh responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dijadikan sebagai sampel penelitian.

Jumlah sampel ditentukan melalui perhitungan menggunakan rumus Slovin yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan sampel dalam penelitian ini. Adapun rumus Slovin yang diterapkan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

n = Besar sampel

N = Besar populasi

d = Tingkat toleransi kesalahan (error margin), yang dinyatakan dalam desimal (misal: 10% = 0,1).

Hasil Perhitungan

$$n = \frac{N}{1 + N(0.1)^2}$$

$$n = \frac{152}{1 + 152(0.1)^2}$$

$$n: 60,3$$

$$n: 61 \text{ sampel.}$$

Penelitian ini memerlukan 61 responden berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus Slovin. Untuk mengantisipasi kemungkinan adanya responden yang drop out selama proses

penelitian, jumlah sampel kemudian ditambah sebesar 10 persen..
Dengan demikian, total sampel yang sebenarnya dibutuhkan adalah:

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

N = Total sampel sesungguhnya

n = Jumlah sampel yang dibutuhkan

f = perkiraan *drop out*, yaitu 10%

Hasil Perhitungan

$$N = \frac{61}{1 - 0,1}$$

$$N = 67,7$$

$$N = 68 \text{ sampel}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 68 responden.

3.4 Kriteria Penelitian

3.5.1 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi siswa SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 di Desa Cipadang yang terletak di Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 yang memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Bersedia dan kooperatif untuk berpartisipasi dalam penelitian.
2. Telah menandatangani formulir persetujuan (*informed consent*).
3. Telah mengumpulkan sampel feses sebanyak 5-6 sendok dalam wadah pot feses.
4. Bersedia untuk melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah siswa sekolah dasar di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 yang memenuhi kondisi sebagai berikut:

1. Sedang menjalani pengobatan anti-helminik (pyrantel pamoate, albendazole, mebendazole, levamisole, dan ivermectin) dan protozoa usus (metrodinazole, tinidazole, nitazoksanide, dan paromomisin).
2. Sedang atau telah mengonsumsi antasida, kaolin, bismut, minyak mineral, barium (dalam 7-10 hari terakhir), antimikroba (dalam 3 minggu terakhir) (CDC, 2016).
3. Sedang menderita penyakit kronis dan/atau penyakit yang menyebabkan gangguan sistem kekebalan tubuh, seperti HIV/AIDS.

3.5 Identifikasi Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah infeksi parasit usus siswa SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 di Desa Cipadang pada yang terletak di Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

3.5.2 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah status gizi pada siswa SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 di Desa Cipadang yang terletak di Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Infeksi parasit usus.	Infeksi parasit usus adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit yang menyerang usus manusia (Winerungan <i>et al.</i> , 2020).	Pemeriksaan Mikroskopik.	1 = Positif, jika ditemukan parasit di dalam feses. 2 = Negatif, jika tidak ditemukan parasit usus di dalam feses.	Nominal
Status Gizi	Keadaan tubuh akibat keseimbangan antara asupan dengan kebutuhan zat gizi. Status gizi dinilai dengan menggunakan standar Permenkes tahun 2020 dan CDC <i>growth charts</i> tahun 2000. Klasifikasi status gizi berdasarkan BB/U, TB/U, dan IMT/U.	Pemeriksaan Antropometri.	1 = Gizi buruk, jika $IMT < 3 SD$. 2 = Gizi kurang, jika $IMT - 3 SD$ sd $< -2 SD$. 3 = Gizi normal, jika $-2 SD$ sd $+1 SD$. 4 = Gizi lebih, jika $IMT + 1 SD$ sd $+2 SD$. 5 = Obesitas, jika $IMT > +2 SD$.	Ordinal

3.7 Prosedur Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Peneliti memberikan lembar persetujuan (*informed consent*) kepada seluruh responden penelitian terlebih dahulu sebelum memulai proses pengumpulan data di siswa SDN 16, SDN 33, SDN 49 dan SDN 57 di Desa Cipadang yang terletak di Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. Setelah mendapatkan persetujuan, tahap selanjutnya adalah mengumpulkan data primer berupa sampel feses, berat badan, dan tinggi badan.

Pada saat pengumpulan sampel feses, langkah awal yang perlu dilakukan adalah mendistribusikan wadah penampung feses yang sudah diberi label berisi nama lengkap dan usia responden. Sampel feses yang dimasukkan ke dalam wadah sekitar 10-15 mg. Pemeriksaan spesimen harus dilakukan pada hari yang sama dengan

pengumpulan untuk mencegah kerusakan atau penetasan telur cacing. Jika pemeriksaan tidak dapat dilaksanakan pada hari pengumpulan, maka sampel feses perlu direndam dalam larutan formaldehida.

Pada saat pengumpulan feses, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Sampel feses dikumpulkan menggunakan wadah bersih, kering, dan tertutup rapat untuk mencegah kebocoran dan kontaminasi dari urin, air, tanah, atau zat lain.
2. Sampel feses segar segera diperiksa, diproses, atau diawetkan untuk mencegah degradasi komponen parasit.
3. Pengawetan dilakukan sesegera mungkin dengan memastikan pencampuran homogen antara tinja dan bahan pengawet. Spesimen padat dihancurkan terlebih dahulu agar larut sempurna.
4. Wadah ditutup rapat dan diperkuat dengan parafilm, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk mencegah kebocoran dan kontaminasi silang.

[(CDC, 2016).

Spesimen feses yang telah diperoleh kemudian dilakukan proses sedimentasi menggunakan metode *Formol-ether*, yang terbukti efektif untuk mengendapkan berbagai jenis telur cacing serta kista protozoa. Prosedur modifikasi sedimentasi dengan metode *Formol-ether* adalah sebagai berikut:

1. Masukkan spesimen feses ke dalam tabung sentrifugasi.
2. Tambahkan 5 mL larutan formaldehida 10%.
3. Tambahkan 2 mL ether.
4. Kocok campuran hingga merata, kemudian sentrifugasi pada kecepatan 2.500 rpm selama 2 menit.

5. Buang lapisan atas yang terdiri dari debris, lalu ambil sedimen yang berada di bagian bawah untuk pemeriksaan mikroskopik. (Paniker dan Ghosh, 2018).

Metode *Formol Ether Concentration* atau FEC banyak dimanfaatkan dalam pemeriksaan feses, terutama untuk mendeteksi keberadaan telur cacing dan kista protozoa pada sampel yang mengandung lemak. Penerapan metode ini diketahui mampu meningkatkan peluang ditemukannya kista protozoa, larva, serta telur cacing. Penelitian yang dilakukan oleh Ritchie menunjukkan bahwa teknik FEC memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode sediaan langsung maupun beberapa teknik sedimentasi lainnya dalam mendeteksi parasit, telur cacing, dan kista protozoa. Namun demikian, keberhasilan metode formol-ether dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketidaktepatan dalam menentukan volume tinja yang dicampurkan dengan formalin. Selain itu, proses pemisahan antara sedimen dan supernatan setelah sentrifugasi dapat terhambat apabila terdapat sisa kotoran feses dalam jumlah yang berlebihan. Sisa kotoran dapat mengendap bersama sedimen sehingga preparat menjadi terlalu tebal dan menyulitkan proses pengamatan (Abelira dan Mutiara, 2023)

Setelah proses sedimentasi selesai, pemeriksaan dilakukan menggunakan dua metode mikroskopis untuk meningkatkan ketepatan dalam mendeteksi parasit, yaitu teknik apusan langsung dan apusan dengan pewarnaan permanen. Pada metode apusan langsung, larutan pewarna yang digunakan adalah Lugol 1%, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Teteskan satu tetes larutan Lugol 1% pada kaca objek.
2. Ambil sedikit spesimen feses yang sudah dipisahkan dari serat kasar, lalu ratakan pada kaca objek.
3. Tutup preparat dengan kaca penutup (*cover glass*).

4. Amati preparat di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa 10x dan 40x.

(Garcia, 2016).

Sedangkan pada metode apusan dengan pewarnaan permanen, digunakan teknik *Ziehl-Neelsen* yang telah dimodifikasi untuk mendeteksi organisme tahan asam, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Teteskan 1–2 tetes sampel feses pada kaca objek.
2. Keringkan sampel menggunakan pemanas pada suhu 70°C selama lima menit.
3. Teteskan methanol selama 3 menit untuk memfiksasi.
4. Teteskan larutan karbol-fuchsin secara merata pada permukaan kaca objek selama 15 menit.
5. Bilas kaca objek dengan air bersih.
6. Dekolorisasi dengan larutan asam alkohol selama 3 detik.
7. Bilas kembali dengan air dan keringkan.
8. Teteskan larutan *methylene green* sebagai pewarna penyeimbang selama 30 detik.
9. Bilas kaca objek dengan air dan keringkan.
10. Amati preparat di bawah mikroskop, gunakan minyak imersi dan perbesaran lensa 100x untuk melihat struktur internal protozoa dengan lebih jelas.

(Garcia, 2016).

Dalam pelaksanaan pengukuran tinggi badan, terdapat beberapa aspek penting yang harus diperhatikan sebagai pedoman, yaitu:

1. Mikrotoise diletakkan di bidang vertikal yang rata (misalnya dinding) dan tegak lurus (90°) terhadap lantai yang rata, kemudian tarik meteran secara vertikal hingga 2 meter dan pasang penguat agar tidak bergeser
2. Menggunakan pakaian yang minimal serta melepas alas kaki, jika menggunakan jaket dan aksesoris (ikat pinggang, dasi, topi, alas kaki, dan lain lain) dapat dilepas terlebih dahulu.

3. Jika anak memiliki rambut yang dikepang atau memakai hiasan rambut yang dapat mengganggu pengukuran tinggi badan dapat dilepas.
4. Perhatikan agar anak berdiri dengan tegak, tumit rapat dan kaki lurus, diusahakan agar bagian belakang kepala, punggung, dan bokong menempel pada tembok, selain itu kepala juga harus berada dalam posisi tegak dan pandangan lurus ke depan.
5. Mikrotoise diturunkan hingga menyentuh rambut tanpa memberikan tekanan pada kepala. Nilai tinggi badan kemudian dicatat dalam satuan sentimeter dengan ketelitian satu angka di belakang koma seperti 98,7 cm. Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, pengukuran dianjurkan dilakukan oleh dua orang petugas dengan pembagian tugas membaca hasil dan melakukan pencatatan.

(Ariati *et al.*, 2020)

Sedangkan pada saat pengukuran berat badan, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

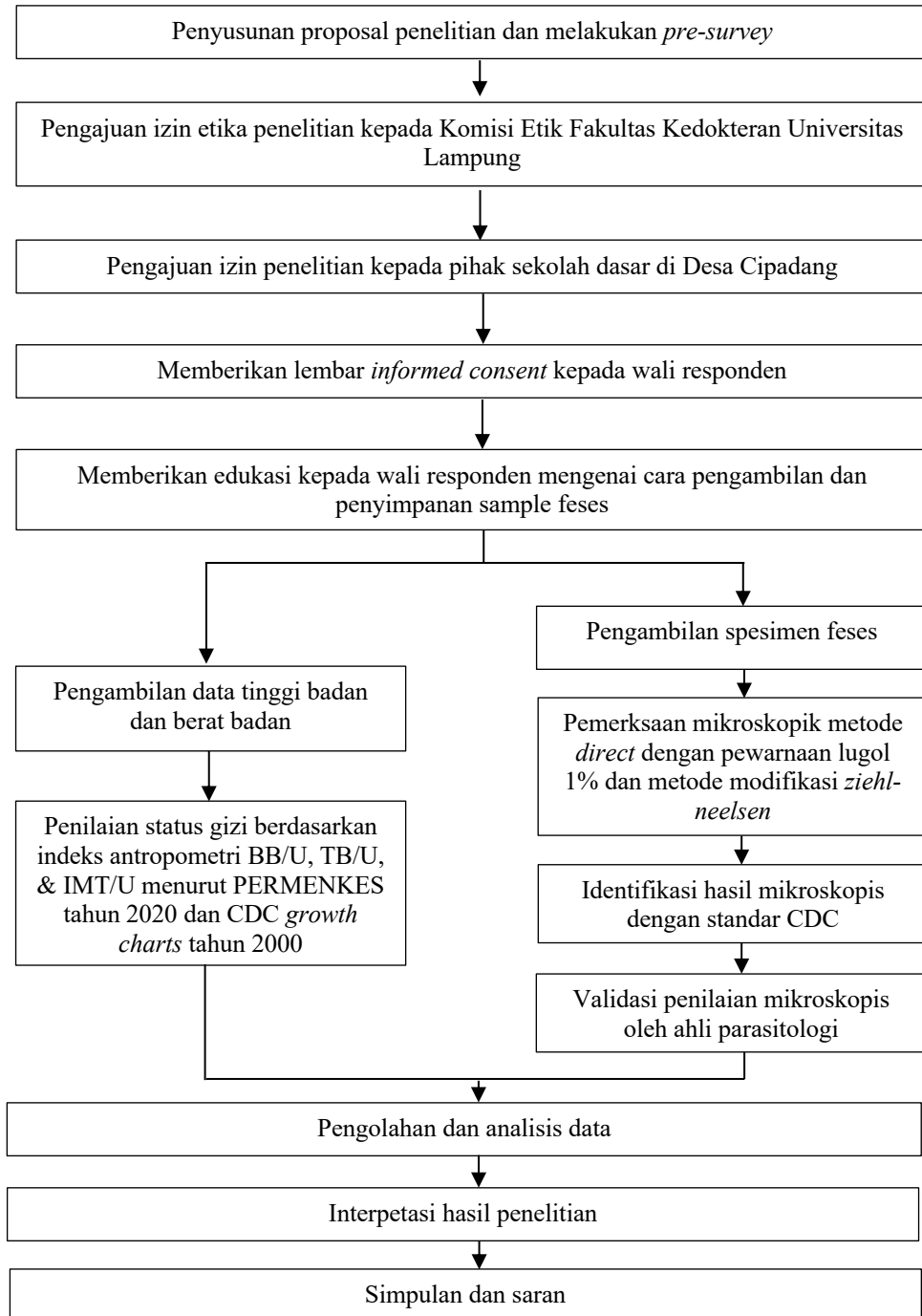
1. Alat timbangan berat badan diletakkan pada permukaan yang datar agar hasil pengukuran akurat dan timbangan perlu dikalibrasi terlebih dahulu
2. Anak diarahkan menggunakan pakaian dan aksesoris (ikat pinggang, topi, dan lain lain) seminimal mungkin untuk mengurangi potensi kesalahan pengukuran.
3. Setelah itu, anak diarahkan untuk naik ke atas timbangan dan berdiri tegak di bagian tengah dengan posisi tubuh seimbang serta pandangan menghadap ke depan. Selama penimbangan berlangsung, anak diharapkan berada dalam kondisi tenang dan tidak banyak bergerak. Hasil penimbangan selanjutnya dicatat dalam satuan kilogram dengan ketelitian satu angka di belakang koma, misalnya 24,4 kg (Ariati *et al.*, 2020)

3.5.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel infeksi parasit usus meliputi lembar persetujuan (*informed consent*), tabung pengumpulan sampel feses, serta peralatan dan bahan yang diperlukan untuk pemeriksaan mikroskopis feses melalui metode apusan langsung dan apusan dengan pewarnaan permanen. Instrumen yang digunakan untuk variabel status gizi adalah timbangan badan GEA tipe 1622 dan *microtoise staturmeter*,

3.8 Alur Penelitian

Alur penelitian ini ialah sebagai berikut:



Gambar 26. Alur Penelitian

3.9 Pengolahan Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis menggunakan *software* komputer. Data hasil olahan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik guna mendukung pencapaian tujuan penelitian.

Tahapan dalam proses analisis data meliputi:

1. *Editing*, yaitu proses penyesuaian dan pengecekan data agar sesuai dengan kebutuhan penelitian serta memastikan data yang terkumpul telah lengkap.
2. *Coding*, yakni mengonversi data menjadi simbol atau angka untuk memudahkan proses input dan analisis.
 - a. Infeksi Parasit Usus
 - 1 = Negatif
 - 2 = Positif
 - b. Status Gizi berdasarkan IMT/U
 - 1 = Gizi Buruk
 - 2 = Gizi Kurang
 - 3 = Normal
 - 4 = Gizi Lebih
 - 5 = Obesitas
 - c. Jenis Kelamin
 - 1 = Laki Laki
 - 2 = Perempuan
3. *Entry*, yaitu tahap memasukkan data yang telah dikodekan ke dalam program komputer.
4. *Cleaning*, proses verifikasi dan koreksi data untuk menghindari kesalahan dan ketidaksesuaian informasi.
5. *Saving*, yaitu tahap menyimpan data yang telah siap untuk dianalisis lebih lanjut.

3.10 Analisis Data Penelitian

3.10.1 Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik setiap variabel yang diteliti. Analisis ini dilakukan dengan menghitung nilai statistik seperti rata-rata, median, dan standar deviasi. Melalui analisis univariat, data penelitian disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase pada masing-masing variable (Notoatmodjo, 2018).

3.10.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menilai adanya keterkaitan antara dua variabel dalam penelitian. Pengujian hubungan tersebut dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-square* untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan yang bermakna secara statistik. Jika syarat penggunaan uji *Chi-square* tidak terpenuhi, maka uji *Fisher* diterapkan sebagai pilihan lain. Hubungan dinyatakan signifikan apabila nilai p yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05. (Notoatmodjo, 2018). Pada tabel kontingensi lebih dari 2×2 , uji *Chi-square* mensyaratkan bahwa tidak lebih dari 20% sel memiliki *expected count* < 5 . Apabila syarat tersebut tidak terpenuhi, analisis dilanjutkan menggunakan *Fisher's exact test* karena memberikan nilai p yang lebih akurat pada kondisi frekuensi sel yang rendah (Prihatini *et al.*, 2023)

3.11 Etika Penelitian

Izin etik penelitian pada penelitian ini telah diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung sebagaimana tercantum dalam surat keputusan dengan nomor 6784/UN26.18/PP.05.02.00/2025 yang diterbitkan pada tanggal 28 November 2025.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada anak sekolah dasar di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Prevalensi parasit usus pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran sebesar 54,1%. Jenis infeksi yang paling banyak *single infection* sebesar 85% dibandingkan dengan *multiple infection* sebesar 15%.
2. Jenis parasit usus yang paling sering menjadi penyebab infeksi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran meliputi *Blastocystis hominis* sebesar 55,6%, *Endolimax nana* sebesar 15,6%, *Entamoeba coli* dan *Cryptosporidium parvum* masing masing sebesar 11,1%, *Entamoeba histolytica* sebesar 4,4%, dan *Giardia lamblia* sebesar 2,2%.
3. Status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran menurut indeks BB/U terdapat status gizi normal sebesar 68,9%, gizi lebih sebesar 20,3%, gizi kurang sebesar 6,8%, gizi buruk sebesar 2,7%, dan obesitas sebesar 1,4%.
4. Tidak terdapat hubungan antara infeksi parasit usus dengan status gizi pada siswa/siswi sekolah dasar di Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan pendekatan atau edukasi terlebih dahulu kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran tentang infeksi parasit usus agar pengambilan sampel dapat dilakukan lebih mudah.
2. Peneliti selanjutnya disarankan meninjau onset dan manifestasi klinis infeksi parasit usus karena hal tersebut dapat memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh infeksi parasit usus dengan status gizi.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji berbagai faktor yang berperan terhadap status gizi anak sekolah dasar secara lebih komprehensif. Faktor tersebut meliputi aspek internal dan eksternal seperti kebiasaan makan, tingkat aktivitas fisik, kondisi kesehatan, serta lingkungan sosial dan ekonomi.
4. Dianjurkan menggunakan metode diagnostik yang lebih sensitif, seperti PCR untuk meningkatkan akurasi dalam mendeteksi infeksi parasit usus.

DAFTAR PUSTAKA

- Aarts A, Himawan AB, Bokhoven MA, Metsemakers JF, Kristina TN. 2020. Knowledge and behavior of elementary school children concerning soil transmitted helminth infections. *Journal of Community Empowerment for Health*, 3(3), 157.
- Abelira R, Mutiara H. 2023. Perbandingan Pemeriksaan Tinja Metode Sedimentasi *Formol-ether* dengan Metode *Kato-Katz* dalam Mendeteksi *Soil Transmitted Helminth*. *Journal of Medula*. 13(4): 463–471.
- Angandari KP, Laksemi DAAS, Diarthini NLPE, Sudarmaja IM. 2025. Gambaran karakteristik amebiasis pada anak di RSUD Wangaya periode Juli 2022-Desember 2023. *Intisari Sains Medis*. 16(1): 154–159.
- Annisa S, Dalilah, Anwar C. 2018. Hubungan Infeksi Cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan Status Gizi pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 200 Kelurahan Kemasrindo Kecamatan Kertapati Kota Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*. 50(2): 92–104.
- Anwar K, Arifin MZ, Prasetyaningati D. 2020. Identifikasi Nematoda Usus *Strongyloides Stercoralis* pada Sayuran Bayam dan Kembang Kol yang Dijual di Pasar Legi Kabupaten Jombang. *Jurnal Insan Cendekia*. 7(1): 18–22.
- Ardyansyah RR, Armiyanti Y, Wijiastuti IS, Hermansyah B, Utami WS, Sulistyaningsih E. 2024. Correlation of Intestinal Protozoa Infection with the Nutritional Status of Toddlers Aged 12–59 Months in Jember Regency, East Java, Indonesia. *Althea Medical Journal*. 11(2): 85–91.
- Ariati NN, Wiardani NK, Kusumajaya AAN, Supariasa IDN. 2020. Antropometri Gizi Anak Paud. In *Inteligensia Media*.
- Athiyyah AF, Surono IS, Ranuh RG, Darma A, Basuki S, Rossyanti L, *et al*. 2023. Mono-Parasitic and Poly-Parasitic Intestinal Infections among Children Aged 36 – 45 Months in East Nusa Tenggara, Indonesia. 8(45): 1–13.
- Aykur M, Malatyali E, Demirel F, Cömert-Koçak B, Gentekaki E, Tsaousis AD, *et al*. 2024. *Blastocystis*: A Mysterious Member of the Gut Microbiome. 12(461): 1–19.

- Behniafar H, Sepidarkish M, Tadi MJ, Valizadeh S, Gholamrezaei M, Hamidi F, *et al.* 2024. The global prevalence of *Trichuris trichiura* infection in humans (2010-2023) A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection and Public Health*. 17(5): 800–809.
- Bitilinyu-Bangoh JEV, Riesebosch S, Rebel M, Chiwaya P, Verschoor SP, Voskuil, *et al.* 2024. Prevalence of *Cryptosporidium* and *Giardia* infections in under-five children with diarrhoea in Blantyre, Malawi. *BMC Infectious Diseases*. 24(1): 1–8.
- Bolang CR, Kawengian SES, Mayulu N, Bolang ASL. 2021. Status Gizi Mahasiswa Sebelum dan di Saat Pandemi COVID-19. *Jurnal Biomedik*. 13(1): 76–83.
- CDC. 2016. Stool Specimens (Specimen Collection). 1–3.
- CDC. 2019a. *Blastocystis hominis*. 1–6.
- CDC. 2019b. Hookworm (Intestinal). 1–8.
- CDC. 2019c. *Strongyloidiasis*. 1–13.
- Diarthini NLPE, Sudarmaja IM, Swastika IK, Damayanti PAA, Laksemi DA. 2024. Identifikasi parasit usus pada siswa sekolah dasar di Desa Patas, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. 15(2), 606–611.
- Djide N, Prasiwi N, Yanuarti P, Irma. 2025. Buju Ajar Penilaian Status Gizi.
- Endale T, Birmeka M, Bekele D. 2025. Effect of Intestinal Parasitic Infection on Nutritional Status on Under-five Children Patients Visiting Assela Referral Hospital, East Arsi Zone, Oromia Region, Ethiopia. *Acta Parasitologica*. 70(1): 1–11.
- Fauziah N, Aviani JK, Agrianfanny YN, Fatimah SN. 2022. Intestinal Parasitic Infection and Nutritional Status in Children under Five Years Old: A Systematic Review. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 7(371): 1–26.
- Garcia LS. 2016. *Diagnostic Medical Parasitology* 6th Edition.
- Gunawan SPAK, Dwipayanti NMU, Sujaya IN. 2023. Hubungan Perilaku Higiene Dan Sanitasi Perorangan Serta Prevalensi. *Archive Of Community Health*. 10(2): 373–389.
- Hailegebriel T. 2020. Prevalence and Determinants of Stunting and Thinness/Wasting Among Schoolchildren of Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. 41(4): 474–493.

- Hardiansyah¹ R, Mutiara H, Islami S, Susianti. 2024. Hubungan Infeksi Parasit Usus Dengan Status Gizi Pada Murid Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4).
- Harun H, Sennang N, Rusli B. 2019. Giardiasis. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 5(3): 4–12.
- Hatimi FI, Mutiara H, Islami S, Sukohar A. 2024. Infeksi *Cryptosporidium* pada Manusia: Patogenesis, Diagnosis dan Terapi. *Medula*. 14(8): 1602–1607.
- Hendri RS, Irawati N, Asri A, Nofita E, Rasyid R. 2023. Deteksi Protozoa Usus pada Anak di Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 4(1), 9–16.
- Imanov MH, Hardjanti A, Arifandi F. 2023. Kesadaran Masyarakat terhadap Faktor Risiko Penyakit Protozoa Usus di Desa Koncang Pandeglang Banten dan Tinjauannya Menurut Islam. *Junior Medical Journal*. 1(8): 1037–1044.
- Irnani H, Sinaga T. 2017. Pengaruh pendidikan gizi terhadap pengetahuan , praktik gizi seimbang dan status gizi pada anak sekolah dasar. *Jurnal Gizi Indonesia*. 6(1): 58–64.
- Jahri IW, Suyanto, Ernalina Y. 2016. Gambaran Status Gizi Pada Siswa Sekolah Dasar Kecamatan Siak Kecil Kabupaten Bengkalis. *Jom Fk*, 3(2), 1–17.
- Joseph LJ, Rahmatini R, Hasmiwati H. 2020. Gambaran Infeksi Protozoa Usus Pada Murid Sekolah Dasar Negeri 22 Andalas, Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 1(2), 57–62.
- Julianti F, Rusjdi SR, Abdiana A. 2017. Hubungan Infeksi Protozoa Intestinal dengan Status Gizi Murid Sekolah Dasar di Kecamatan Ulakan Tapakis Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 6(1): 13.
- Kabatende J, Mugisha M, Ntirenganya L, Barry A, Ruberanziza E, Mbonigaba JB, *et al.* 2020. Prevalence, Intensity, and Correlates of *Soil Transmitted Helminth* Infections among School Children after a Decade of Preventive Chemotherapy in Western Rwanda. *Journal Pathogens*. 1–20.
- Kaminsky R, Mäser P. 2025. Global impact of parasitic infections and the importance of parasite control. *Frontiers in Parasitology*. 4: 1–9.
- Komala R. 2018. Hubungan Status Gizi pada Anak Tk dengan Pekerjaan Ibu di Wilayah Kerja Puskesmas Gadingrejo Kabupaten Pringsewu Tahun 2018. *Journal Gizi Aisyah*.
- Larasati KM, Endra F, Setyawan B. 2022. Telur *Trichuris trichiura* pada Luar Tubuh *Musca domestica* Penyebab Trichuriasis pada Manusia. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*. 3(1):

11–15.

- Latha D. 2022. Review on Hook Worm Infections : Ancylostomiasis. International Journal of Scientific Research in Science and Technology, 331–344.
- Lestari DL. 2022. Infeksi *Soil Transmitted Helminths* pada Anak. Scientific Journal. 1(6): 426–436.
- Leviana, S., & Agustina, Y. 2024. Analisis Pola Makan Dengan Status Gizi Pada Siswa-Siswi Kelas V Di SDN Jatiwaringin XII Kota Bekasi. Malahayati Nursing Journal, 6(4), 1635–1656.
- Martins RR, Paixão F, Mendes I, Schäfer S, Monge I, Costa F, *et al.* 2024. Intestinal Parasitic Infections in Children: A 10- Year Retrospective Study. 16(12).
- Muchtar F, Rejeki S. 2022. Pengukuran dan penilaian status gizi anak usia sekolah menggunakan indeks massa tubuh menurut umur. 4(2): 2–6.
- Muflihatun T, Bernadus JBB, Wahongan GJP. 2015. Perbandingan Deteksi *Blastocystis Hominis* dengan Pemeriksaan Mikroskopis dan Pemeriksaan Copro Elisa. 3(1): 355–358.
- Mutiara H, Kurniawan A, Susanto L. 2023. Effect of Intestine Parasite Infection on Stunting in Children : A Meta-Analysis Study. 182–194.
- Mutiara H, Kurniawaty E, Din BCN. 2019. Hubungan Derajat Infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) terhadap Peningkatan Jumlah Eosinofil pada Siswa SD Negeri di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Jurnal Kedokteran Universitas Lampung. 3(1): 105–111.
- Nakada KT, Nozaki T. 2016. Immune Response of Amebiasis and Immune Evasion by *Entamoeba histolytica*. 7(175), 1–13.
- Notoatmodjo S. 2018. Metodologi penelitian kesehatan.
- Nugraha DS, Mutiara H, Islami S. 2024. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kejadian Infeksi Protozoa Usus Pada Siswa SD Negeri. Jurnal Penelitian Perawat Profesional. 6(3): 1197–1204.
- Paniker CJ, Ghosh S. 2018. Paniker's Textbook of Medical Parasitology 8th Edition.
- Paramita IS, Atasih H, Rahayu D. 2024. Penilaian Status Gizi.
- Permenkes RI. (2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak. 1–78.

- Pramestuti N, Saroh D. 2017. *Blastocystis hominis*: Protozoa Usus Potensial Penyebab Diare. 4(1): 1–12.
- Prihatini K, Supriadi, & Rahman G. 2023. Hubungan Beban Kerja Perawat dengan Komunikasi Terapeutik Perawat saat Melakukan Tindakan Keperawatan Di Rsd Dr. H. Soemarno Sosroatmodjo Tanjung Selor. *Aspiration Of Health Journal*, 01(01), 10–15.
- Ramadhani R, Sawitri H, Maulina N. 2022. Hubungan Infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan Status Gizi pada Siswa / Siswi Sekolah Dasar Negeri (SDN) 8 Pusong Lama Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Tahun 2022. *GALENICAL*. 1(4): 75–83.
- Renanti R, Rusjdi SR, Elmatris. 2015. Hubungan Infeksi *Soil Transmitted Helminth* dengan Status Gizi pada Murid SDN 29 Purus Padang Reshka. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(2): 353–358.
- Salehi M, Mardaneh J, Niazkar HR, Minooeianhaghighi M, Arshad E, Soleimani F, *et al.* 2021. Prevalence and Subtype Analysis of *Blastocystis hominis* Isolated from Patients in the Northeast of Iran. 1: 1–8.
- Saputra IY, Sari MP & Gunardi WD. 2017. Prevalensi Infeksi Protozoa Usus pada Siswa Sekolah Dasar Negeri Papanggo 01 Jakarta Utara Tahun 2016. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 23(61), 41–47.
- Sari MP, Pandapotan RA, Agustina NF. 2024. Prevalensi dan Hubungan Infeksi Protozoa Usus dengan Kejadian Diare di RSUD Kemayoran Tahun 2020-2021. 3(3): 296–304.
- Schlosser-brandenburg J, Midha A, Mugo RM, Ndombi EM, Gachara G, Njomo D, *et al.* 2023. Infection with soil transmitted helminths and their impact on coinfections. 1–18.
- Soedarto. 2016. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Kedua.
- Wang Y, Zhang X. 2023. Gastroduodenal strongyloidiasis infection causing protein-losing enteropathy: A case report and review of the literature. *Heliyon*. 9(7): 1–7.
- Winerungan CC, Sorisi AMH, Wahongan GJP. 2020. Infeksi Parasit Usus pada Penduduk di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sumompo Kota Manado. *Jurnal Biomedik*. 12(1): 61–67.
- Xie TH, Fu Y, Ren XX, Sun XL, Wang Q, Sun Q. 2024. *Ascaris lumbricoides* a rare cause gastric perforation: a case report and brief literature review. *Frontiers in Medicine*. 1–8.

Yang R, Xu M, Liao Y, Liu Y, Deng X, Wang L. 2024. Human *Strongyloides stercoralis* infection Ruibing. Journal of Microbiology, Immunology and Infection. 164–179.