

PARASITOLOGI II

DIAGNOSIS LABORATORIUM INFEKSI NEMATODA



Nematoda Usus, Darah & Jaringan

Mata Kuliah

Parasitologi II

Program Studi

D3 TLM

Institusi

STIKes Prima Indonesia

Oleh: neike octary

Sub CMK: Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, dan melakukan pemeriksaan laboratorium diagnosis infeksi nematoda

CAPAIAN PEMBELAJARAN

01

Klasifikasi Nematoda

Menjelaskan jenis dan klasifikasi nematoda penyebab infeksi pada manusia

02

Identifikasi Morfologi

Mengidentifikasi morfologi telur, larva, dan cacing dewasa setiap spesies

03

Spesimen & Metode

Menentukan spesimen yang tepat dan metode pemeriksaan laboratorium

04

Praktikum Diagnosis

Melakukan pemeriksaan nematoda pada spesimen feses, darah, dan jaringan sesuai SOP

05

Interpretasi Hasil

Menginterpretasikan dan melaporkan hasil pemeriksaan secara tepat dan profesional

06

Keselamatan Kerja

Menerapkan prinsip K3 dan standar laboratorium dalam setiap pemeriksaan parasitologi

OUTLINE MATERI

Parasitologi II

01 Pengertian & Klasifikasi Nematoda

02 Nematoda Usus

03 Nematoda Darah & Jaringan

04 Spesimen Pemeriksaan

05 Metode Diagnosis Laboratorium

06 Identifikasi Morfologi

07 Interpretasi & Pelaporan Hasil

08 Praktikum & SOP

1. PENGERTIAN & KLASIFIKASI NEMATODA

Nematoda (cacing gilik) adalah cacing yang tidak bersegmen, memiliki tubuh silindris, simetri bilateral, dan merupakan salah satu kelompok parasit paling umum menginfeksi manusia di seluruh dunia. Lebih dari 1,5 miliar orang terinfeksi nematoda secara global (WHO, 2023).

Kelompok	Spesies Utama	Predileksi	Spesimen
Nematoda Usus	Ascaris, Trichuris, Hookworm, Enterobius	Usus halus/besar	Feses
Nematoda Darah	Wuchereria bancrofti, Brugia malayi	Sistem limfatik	Darah malam
Nematoda Jaringan	Onchocerca volvulus, Trichinella spiralis	Kulit/otot	Kulit/biopsi

Karakteristik Umum Nematoda:

- Tubuh tidak bersegmen, silindris
- Memiliki rongga pseudocoelom
- Sistem pencernaan lengkap (mulut–anus)
- Reproduksi seksual (jantan & betina)



2. NEMATODA USUS: *Ascaris lumbricoides*

MORFOLOGI & BIOLOGI

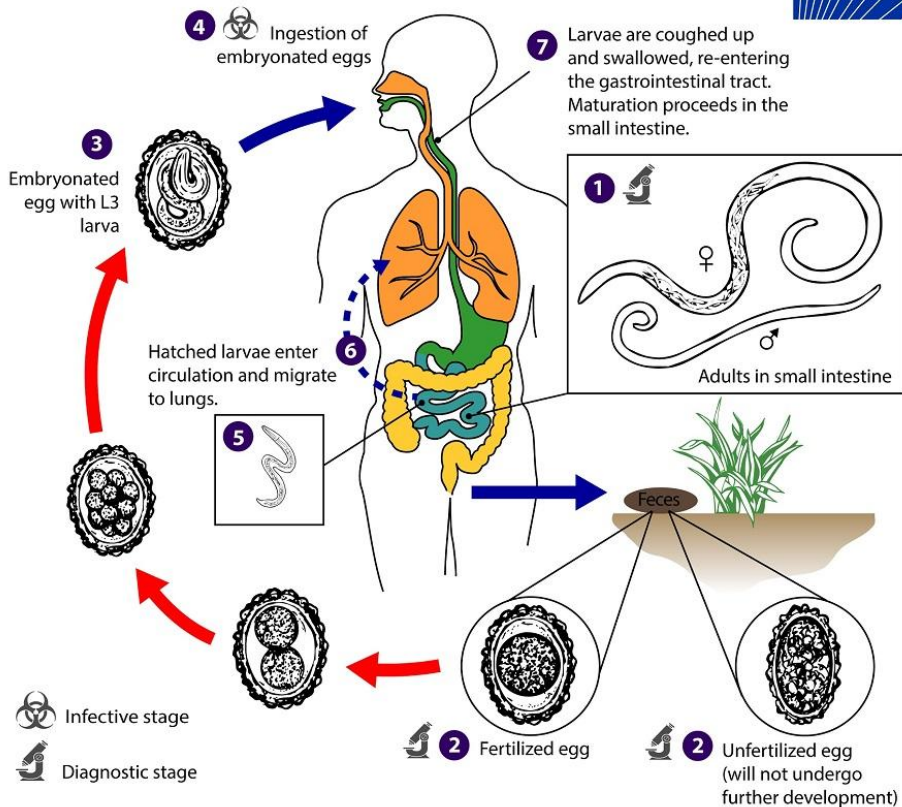
Cacing dewasa ♀:	20-35 cm, ekor lurus
Cacing dewasa ♂:	15-31 cm, ekor melingkar
Telur dibuahi:	45-75 μm , mamillated, coklat
Telur tidak dibuahi:	Lebih besar, tidak beraturan
Masa inkubasi:	9-11 minggu
Lokasi predileksi:	Usus halus (jejunum)
Siklus hidup:	Direct life cycle (tanah)
Penyakit:	Askariasis (Ascariosis)



SIKLUS HIDUP

1DPDx

Ascaris lumbricoides



- 1 Manusia menelan telur infeksi melalui makanan/air/tanah yang terkontaminasi
- 2 Telur menetas di usus halus → larva penetrasi dinding usus → migrasi via darah ke paru
- 3 Larva di paru menjalani molting (pergantian kulit), tumbuh di alveolus
- 4 Larva batuk naik → ditelan → kembali ke usus halus → berkembang jadi cacing dewasa
- 5 Cacing betina bertelur 200.000/hari → telur keluar bersama feses
- 6 Telur matang di tanah (2-3 minggu) menjadi telur infeksi → siklus berulang

Infective stage
 Diagnostic stage

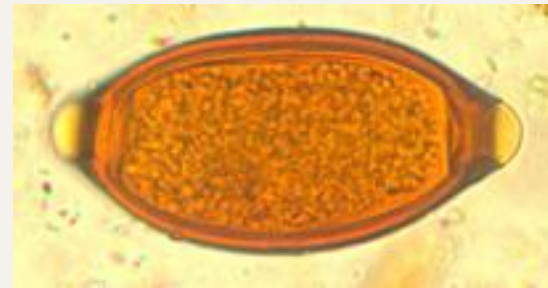
Trichuris trichiura

Trichuris trichiura (Whipworm)

Ukuran ♀:	35-50 mm (ekor lurus)
Ukuran ♂:	30-45 mm (ekor melingkar)
Telur:	50-54×22-23 μm, "tong anggur" dg plug kutub
Predileksi:	Sekum & kolon ascendens
Gejala:	Trichuriasis: diare, prolaps rektal (berat)
Diagnosis:	Pemeriksaan langsung feses, Kato-Katz
Prevalensi:	~795 juta orang terinfeksi (WHO 2023)



T. Trichiura diwarnai dengan H&E,



Telur *T. trichiura* dalam preparat basah tanpa pewarnaan.

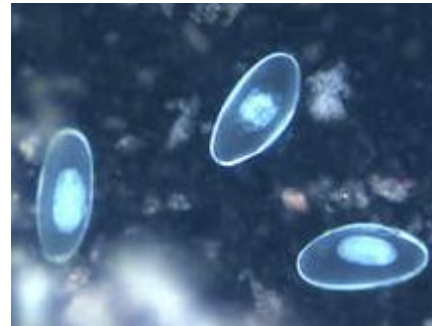
Enterobius vermicularis

Enterobius vermicularis (Pinworm)

Ukuran ♀:	8-13 mm, ekor runcing
Ukuran ♂:	2-5 mm, ekor bengkok
Telur:	50-60×20-30 μm, asimetris, datar satu sisi
Predileksi:	Usus besar (sekum)
Gejala:	Pruritus ani nokturnal, gangguan tidur
Diagnosis:	Scotch tape / anal swab (pagi hari)
Khusus:	Terutama pada anak-anak ≤15 tahun



Telur *E. vermicularis* dalam preparat basah.



Telur *E. vermicularis* dilihat di bawah mikroskop UV.

Hookworm: *Ancylostoma duodenale* & *Necator americanus*

PERBANDINGAN DUA SPESIES HOOKWORM

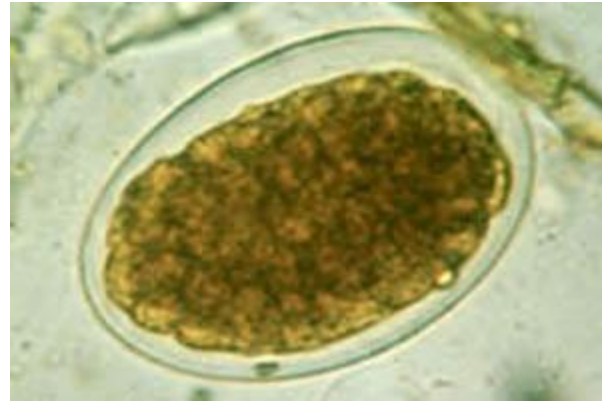
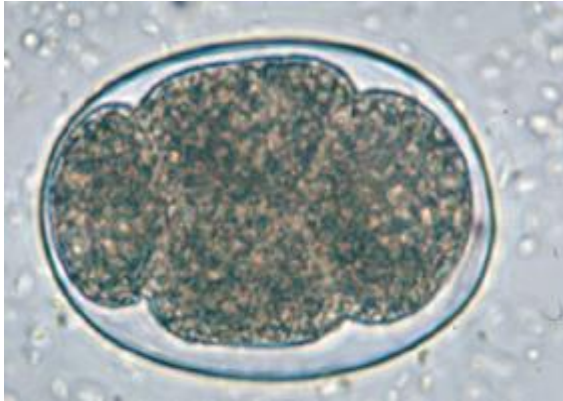
Karakteristik	<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Necator americanus</i>
Distribusi	Asia, Mediterania, Afrika Utara	Amerika, Sub-Sahara Afrika, Asia
Ukuran ♀	10-13 mm	9-11 mm
Alat mulut	Dua pasang gigi chitin	Sepasang lempengan pemotong
Telur	56-76 × 35-47 µm, oval, dinding tipis	Serupa dengan <i>A. duodenale</i>
Larva	L3 = larva filariform (infektif)	L3 = larva filariform (infektif)
Rute infeksi	Per oral (utama) & transkutan	Transkutan (utama)
Kehilangan darah	0.15-0.3 mL/hari/cacing	0.03 mL/hari/cacing
Penyakit	Ankilostomiasis, anemia defisiensi Fe	Nekatorosis, anemia kronik

Perhatian Klinis:

Hookworm disease merupakan penyebab anemia defisiensi besi kronik terbesar akibat cacing. Ground itch terjadi saat larva menembus kulit. Larva migrans kulit (Cutaneous Larva Migrans/CLM) dapat terjadi bila *Ancylostoma caninum* menginfeksi manusia secara tidak sengaja.

Hookworm: *Ancylostoma duodenale* & *Necator americanus*

Telur *Ancylostoma* dan *Necator* tidak dapat dibedakan secara mikroskopis.



Telur cacing tambang dalam preparat basah
tanpa pewarnaan.

3. NEMATODA DARAH: *Wuchereria bancrofti* & *Brugia malayi*

Keduanya merupakan penyebab Filariasis Limfatik (Kaki Gajah / Elephantiasis)

- *Wuchereria bancrofti* dan *Brugia malayi* adalah **cacing nematoda yang hidup di pembuluh limfe manusia**.
- Ditularkan melalui **gigitan nyamuk**.

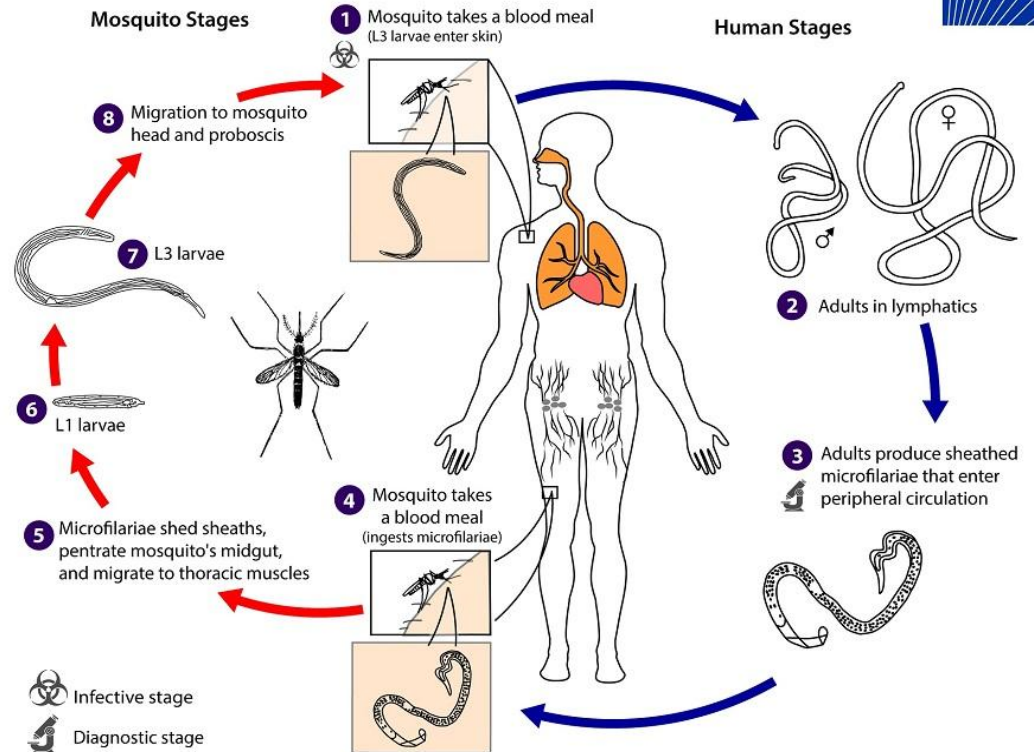
Vektor penularan

Penularan terjadi melalui **nyamuk** :

- **Culex**
- **Anopheles**
- **Aedes**
- **Mansonia**

DPDx

Brugia malayi



3. NEMATODA DARAH: *Wuchereria bancrofti*

Wuchereria bancrofti

Vektor:	Nyamuk <i>Culex</i> (<i>C. quinquefasciatus</i>)
Distribusi:	Tropis & subtropis (Asia, Afrika, Amerika)
Mikrofilaria:	Berselubung, nokturnal periodisitas
Ukuran mf:	244-296 μm \times 7.5-10 μm
Predileksi:	Saluran & kelenjar limfe
Penyakit:	Filariasis limfatik, elephantiasis
Diagnosis:	Apusan darah tebal malam hari
Endemis:	Papua, NTT, Sulawesi (Indonesia)



Mikrofilaria *W. bancrofti* dalam apusan darah tebal yang diwarnai dengan Giemsa.

Note: Diagnosis positif = ditemukan mikrofilaria di darah perifer malam hari (20.00–02.00 WIB)

3. NEMATODA DARAH: *Brugia malayi*

Brugia malayi

Vektor:	Nyamuk <i>Mansonia</i> & <i>Anopheles</i>
Distribusi:	Asia Tenggara, India, Cina
Mikrofilaria:	Berselubung, nokturnal/subperiodik
Ukuran mf:	220-260 μm \times 5-6 μm
Predileksi:	Saluran limfe perifer
Penyakit:	Brugian filariasis, elefantiasis
Diagnosis:	Apusan darah tebal, membran saring
Pembeda:	Dua nuklei pada ujung ekor (mf)



Mikrofilaria *B. malayi* dalam apusan darah tebal, diwarnai dengan Giemsa.

Onchocerca volvulus & Trichinella spiralis

Onchocerca volvulus

Penyakit:	"River Blindness" (kebutaan sungai)
Vektor:	Lalat hitam Simulium (tepi sungai)
Predileksi:	Kulit, mata, jaringan subkutan
Mikrofilaria:	Tidak berselubung, dalam kulit
Diagnosis:	Biopsi kulit (skin snip), slit lamp
Distribusi:	Afrika Sub-Sahara, Amerika Latin
Gejala:	Onchodermatitis, sclerosing keratitis
Kontrol:	Ivermektin (CDTI program WHO)

Trichinella spiralis

Penyakit:	Trikinelosis / Trichinosis
Inang:	Babi, tikus, beruang (zoonosis)
Infeksi:	Konsumsi daging mentah/kurang matang
Predileksi:	Otot lurik (diafragma, deltoid, dll)
Diagnosis:	Biopsi otot, serologi (ELISA), PCR
Histologi:	Encysted larvae (kista di otot)
Gejala:	Demam, mialgia, edema periorbita
Pencegahan:	Memasak daging $\geq 63^{\circ}\text{C}$ (148°F)

4. SPESIMEN PEMERIKSAAN NEMATODA

FESES

Target Parasit:

Nematoda usus (Ascaris, Trichuris, Hookworm, Enterobius)

Cara Pengambilan:

- Wadah bersih & tertutup rapat, bermulut lebar
- Volume minimal 5-10 gram feses segar
- Hindari kontaminasi air/urin
- Kirim ke lab dalam 1-2 jam (atau simpan di kulkas $\leq 4^{\circ}\text{C}$)
- Untuk Enterobius: anal swab pagi hari sebelum BAB

Feses 24 jam / 3 hari berturut untuk infeksi ringan

DARAH

Target Parasit:

Nematoda darah: Wuchereria bancrofti, Brugia malayi

Cara Pengambilan:

- Pengambilan HARUS malam hari: pukul 20.00 – 02.00 WIB
- Darah kapiler (jari) atau vena (EDTA)
- Volume: 20-60 μL untuk apusan, 1 mL untuk buffy coat
- Buat apusan langsung dan apusan tebal segera
- Untuk Onchocerca: biopsi kulit (skin snip) siang hari

Periodisitas nokturnal: mikrofilaria Wb & Bm tertinggi malam

JARINGAN

Target Parasit:

Trichinella spiralis, Onchocerca volvulus

Cara Pengambilan:

- Biopsi otot: deltoid, diafragma, interkostal
- Biopsi kulit: "skin snip" Onchocerca (tanpa anestesi)
- Diletakkan di larutan saline fisiologis 0.9%
- Proses segera / fiksasi dalam formalin 10%
- Untuk histologi: parafin embedding, pewarnaan H&E

Jaringan segar lebih baik untuk pemeriksaan larva motil

5a. PEMERIKSAAN LANGSUNG & KONSENTRASI FESES

PEMERIKSAAN LANGSUNG (Direct Smear)

- 1 Teteskan 1-2 tetes larutan NaCl 0.9% di kaca objek
- 2 Tambahkan 1-2 tetes larutan eosin 2% di sisi lain
- 3 Ambil feses ± 2 mg menggunakan lidi/aplikator
- 4 Emulsikan feses pada masing-masing tetesan
- 5 Tutup dengan kaca penutup 22x22 mm
- 6 Periksa di bawah mikroskop 10x \rightarrow 40x
- 7 Catat telur/larva yang ditemukan beserta morfologi

Sensitivitas: Baik untuk infeksi berat | Kurang untuk infeksi ringan

METODE KONSENTRASI

Sedimentasi Formol-Eter (Ritchie)

1. Homogenkan ± 1 g feses dalam formol 10%
2. Saring, tambahkan eter/etil asetat, kocok
3. Sentrifugasi 500xg selama 2 menit
4. Buang supernatan, periksa sedimen

Flotasi (Willis / ZnSO₄)

1. Larutkan feses dalam larutan NaCl jenuh
2. Saring ke dalam tabung, isi penuh
3. Tunggu 15-20 menit (telur mengapung)
4. Ambil lapisan permukaan, periksa di mikroskop

Kato-Katz (Semi-Kuantitatif)

1. Letakkan feses pada template berlubang
2. Tutup dengan cellophane soaked gliserin-malachite green
3. Tunggu 30-60 menit (telur tampak jelas)
4. Hitung EPG (Egg Per Gram) untuk intensitas infeksi

5b. APUSAN DARAH & TEKNIK SARING MEMBRAN

APUSAN DARAH TEBAL & TIPIS

1

Pengambilan Sampel

Darah kapiler/vena jam 20.00-02.00 WIB (nokturnal)

2

Apusan Tebal

Teteskan 20 μ L darah, ratakan 1-2 cm, keringkan, dehemoglobinisasi dg air, fiksasi metanol

3

Apusan Tipis

Teteskan 5 μ L, buat apusan sudut 30-45°, keringkan udara, fiksasi metanol absolut

4

Pewarnaan Giemsa

Larutan Giemsa 5-10% dalam buffer pH 7.2, 20-30 menit

5

Pemeriksaan

Mikroskop 10 \times \rightarrow 40 \times \rightarrow 100 \times (imersi), cari mikrofilaria berselubung/tidak

6

Pembacaan

Hitung jumlah mikrofilaria per 20 μ L darah untuk densitas infeksi

TEKNIK SARING MEMBRAN (Nuclepore)

Prinsip: Mengkonsentrasikan mikrofilaria dengan filtrasi darah melalui membran poliskarbonat pori 5 μ m

1

Ambil 1 mL darah vena antikoagulan (EDTA/heparin)

2

Lisis eritrosit dengan saponin/deterjen atau air destilat

3

Saring melalui membran Nuclepore (pori 5-8 μ m)

4

Cuci membran dengan PBS/saline 3 \times untuk menghilangkan debris

5

Letakkan membran di kaca objek, fiksasi metanol

6

Warnai Giemsa, periksa di mikroskop

7

Hitung semua mikrofilaria di seluruh membran

Sensitivitas lebih tinggi dari apusan tebal – direkomendasikan untuk infeksi densitas rendah

5c. PEMERIKSAAN JARINGAN & BIOPSI SEDERHANA

Skin Snip (Onchocerca)

- Bersihkan kulit di atas benjolan/lesi dengan kapas alkohol
- Angkat kulit sedikit dengan jarum, potong irisan tipis (2-3 mg) tanpa anestesi
- Letakkan skin snip dalam saline 0.9% atau air steril
- Inkubasi 2-4 jam suhu kamar (mikrofilaria keluar aktif)
- Periksa di mikroskop 4x dan 10x untuk melihat mf bergerak
- Fiksasi dalam formol, buat histologi bila negatif basah

Biopsi Otot (Trichinella)

- Ambil dari otot deltoid / gastrocnemius / diafragma
- Buat preparat tekan (squash preparation) antara dua kaca objek
- Periksa dengan mikroskop daya rendah (4x – 10x)
- Cari larva L1 (juvenil) dalam kapsul/kista di serat otot
- Bila negatif: proses histologi rutin H&E atau digestion artificial
- Metode digestion: larutan HCl-pepsin 37°C selama 1-2 jam, sentrifugasi

Biopsi Nodular (Onchocerca)

- Aspirasi jarum halus (FNAB) dari benjolan subkutan
- Atau eksisi bedah nodulus Onchocerca
- Buat histologi parafin dengan pewarnaan H&E
- Identifikasi: cacing dewasa dalam kolagen terorganisir
- Lihat adanya mikrofilaria dalam jaringan sekitar
- Pewarnaan khusus: Movat's pentachrome untuk kolagen

6. IDENTIFIKASI MORFOLOGI TELUR NEMATODA

Spesies	Ukuran & Bentuk	Stadium dalam Feses	Ciri Khas Pembeda
<i>Ascaris lumbricoides</i>	45-75 × 35-50 µm, oval, kuning-coklat, lapisan mamillated luar, 1 sel	88-94 × 44 µm, lebih memanjang, mamillated tidak teratur	Dinding tebal 3 lapis, korteks albuminoid bergelombang
<i>Trichuris trichiura</i>	50-54 × 22-23 µm, "tong anggur"/barrel-shaped	-	Dua plug hialin/kutub di kedua ujung, kuning kecoklatan
<i>Hookworm spp.</i>	56-76 × 35-47 µm, oval, dinding tipis jernih	2-8 sel (blastomer) saat ditemukan di feses segar	Ruang jernih antara dinding telur dan embrio; tidak bisa dibedakan antar spesies
<i>Enterobius vermicularis</i>	50-60 × 20-30 µm, asimetris, satu sisi datar	-	Ditemukan melalui anal swab scotch tape; larva stadium L1 di dalam telur

Tips Identifikasi Morfologi Telur:

- Ukur dengan mikrometer okuler untuk konfirmasi spesies
- Perhatikan warna, ketebalan dinding, dan isi telur
- Mamillated coat khas *Ascaris* (lapisan albumin bergelombang)
- Plug kutub adalah penanda diagnostik kunci *Trichuris*

Identifikasi Morfologi LARVA Nematoda

Perbedaan Larva Hookworm: Rhabditiform (L1) vs Filariform (L3)

Karakteristik	Larva Rhabditiform (L1)	Larva Filariform (L3)	Larva Strongyloides
Ukuran	250-300 μm	500-700 μm	L1: 200-250 μm
Esofagus	Memiliki bulbus esofagus	Tanpa bulbus esofagus	Esofagus rhabditiform panjang
Rongga bukal	Panjang (1/3 lebar)	Sangat pendek	Sangat pendek
Ekor	Runcing	Sangat runcing (notched)	Runcing
Status	Tidak infeksi	INFEKTIF (menembus kulit)	Sangat infeksi
Ditemukan di	Feses segar	Feses lama / tanah	Feses atau kulit

Identifikasi Mikrofilaria dalam Apusan Darah:



W. bancrofti

Berselubung, inti ekor tidak sampai ujung, panjang 244-296 μm



B. timori

Berselubung, selubung tidak terwarnai Giemsa, inti ekor seperti Brugia



B. malayi

Berselubung, 2 inti diskret di ujung ekor (pembeda utama!), 220-260 μm



Mansonella spp.

Tidak berselubung, berbagai ukuran, inti memenuhi ujung ekor

Identifikasi Morfologi CACING DEWASA

Ascaris lumbricoides

♀ 20-35 cm, ekor lurus, vulva 1/3 anterior

♂ 15-31 cm, ekor melingkar, 2 spikula

Tiga bibir (lips) khas di ujung anterior; ditemukan kadang di muntahan/feses

Hookworm

♀ 10-13 mm (Ancylostoma), memiliki vulva di posterior 2/3

♂ 8-11 mm, dilengkapi bursa kopulasi dan spikula

Ancylostoma: alat mulut bergigi; Necator: alat mulut berlempeng pemotong

Trichuris trichiura

♀ 35-50 mm, posterior tebal seperti gagang cambuk, vulva di bagian depan tubuh tebal

♂ 30-45 mm, ujung ekor melingkar, memiliki 1 spikula dalam sarung

Anterior tipis (esofagus stilet), posterior tebal; penampang "whip-like"

Wuchereria bancrofti

♀ 80-100 mm, memberi larutan vivipar (melahirkan mikrofilaria)

♂ 40 mm, ekor melingkar

Ditemukan hanya pada biopsi kelenjar/saluran limfe; jarang dilihat langsung

7. INTERPRETASI HASIL PEMERIKSAAN

Klasifikasi Intensitas Infeksi (Kato-Katz / WHO 2002):

Parasit	Ringan (EPG)	Sedang (EPG)	Berat (EPG)	Implikasi Klinis
Ascaris lumbricoides	1 – 4.999	5.000 – 49.999	≥ 50.000	Obstruksi usus jika berat
Trichuris trichiura	1 – 999	1.000 – 9.999	≥ 10.000	Prolaps rektal jika berat
Hookworm spp.	1 – 1.999	2.000 – 3.999	≥ 4.000	Anemia defisiensi Fe

Kategori Hasil Pemeriksaan Parasitologi:

POSITIF	Ditemukan telur/larva/cacing dewasa/mikrofilaria yang dapat diidentifikasi spesiesnya
NEGATIF	Tidak ditemukan elemen parasit setelah pemeriksaan menyeluruh minimal 2 sediaan

POSITIF LEMAH	Ditemukan elemen parasit tetapi tidak dapat diidentifikasi spesies (perlu uji lanjut)
TIDAK REPRESENTATIF	Spesimen tidak memenuhi syarat (terkontaminasi, volume kurang, waktu salah)

Pelaporan Hasil Pemeriksaan Laboratorium Parasitologi

Format Laporan Baku (Standar Laboratorium Klinik):

LAPORAN PEMERIKSAAN FESES	
Nama Pasien :	Tn. Ahmad / No. RM: 123456
Tgl Pemeriksaan :	09 Maret 2026
Jenis Spesimen :	Feses – konsistensi lunak, coklat
Makroskopis :	Warna coklat, bau khas, konsistensi lunak
Metode :	Langsung (NaCl + eosin) + Kato-Katz
Hasil Mikroskopis :	Ditemukan: Telur <i>Ascaris lumbricoides</i>
Jumlah :	1.250 EPG (Intensity: RINGAN)
Komentar :	Morfologi sesuai <i>A. lumbricoides</i> – dibuahi
Kesimpulan :	POSITIF Ascariasis – Terapi antihelmintik
Pemeriksa: _____	Tanggal: _____

Prinsip Pelaporan yang Baik:

Nama spesies lengkap

Nama latin ilmiah (*italic*), stadium/stadia yang ditemukan

Kuantifikasi

Sedikit/sedang/banyak, atau EPG bila Kato-Katz

Morfologi

Deskripsikan ciri pembeda bila ada keraguan spesies

Klinik relevan

Tambahkan komentar implikasi klinis bila perlu

Keterbatasan

Nyatakan bila negatif tidak menyingkirkan infeksi ringan

Rekomendasi

Saran uji lanjut, pengulangan, atau spesimen lain bila perlu

8. PRAKTIKUM: SOP Diagnosis Nematoda – Spesimen Feses

PERSIAPAN

1

Pakai APD lengkap: sarung tangan, jas lab, masker

2

Beri label semua wadah spesimen sebelum pengambilan

3

Siapkan alat: kaca objek, kaca penutup, lidi, NaCl 0.9%, eosin 2%

PENGAMBILAN

1

Instruksikan pasien BAB di wadah bersih bermulut lebar

2

Ambil minimal 5-10 g, dari berbagai bagian feses (permukaan, tengah)

3

Periksa maksimal 1-2 jam setelah pengambilan

PEMERIKSAAN

1

Buat 2 sediaan: NaCl dan eosin 2%

2

Periksa minimal 10 lapang pandang sistematis (10x→40x)

3

Rekam semua temuan: telur, larva, kista protozoa

KATO-KATZ

1

Gunakan template Kato-Katz berlubang (41.7 mg)

2

Selimuti cellophane bergliserin-malachite green

3

Hitung EPG: jumlah telur × 24 (untuk template standar)

PENCATATAN

1

Catat semua hasil di buku kerja/formulir baku

2

Laporkan nama spesies + kuantifikasi dengan benar

3

Simpan sediaan positif sebagai referensi

Praktikum: SOP Diagnosis Nematoda – Spesimen Darah

PERHATIAN: Pengambilan darah HARUS dilakukan pada pukul 20.00 – 02.00 WIB karena periodisitas nokturnal mikrofilaria *Wuchereria bancrofti* dan *Brugia malayi*. Mikrofilaria tidak akan ditemukan di darah perifer di siang hari!

Langkah	Prosedur Detail
1. Waktu & Persiapan	Ambil darah malam hari. APD lengkap. Label tabung EDTA. Siapkan kaca objek bersih (bebas lemak).
2. Pengambilan Darah	Venipuncture antecubital, tampung 2 mL EDTA. Alternatif: darah kapiler jari 20-60 μL untuk apusan langsung.
3. Apusan Tebal	Tetaskan 20 μL darah pada kaca objek, ratakan lingkaran 1-2 cm diameter, keringkan suhu kamar (30 menit).
4. Apusan Tipis	Tetaskan 5 μL darah, buat apusan sudut 30-45°, keringkan segera di udara.
5. Dehemoglobinisasi	Apusan tebal: rendam air destilat 10-15 menit → tiriskan → keringkan kembali.
6. Fiksasi	Apusan tipis: fiksasi metanol absolut 1-2 menit. Apusan tebal: setelah dehemoglobinisasi kering.
7. Pewarnaan Giemsa	Larutan Giemsa 5-10% dalam buffer fosfat pH 7.2, inkubasi 20-30 menit, cuci air mengalir.
8. Pemeriksaan	Cari mikrofilaria di 10 \times → 40 \times → 100 \times (imersi). Perhatikan: selubung, inti ekor, ukuran, ciri morfologi.
9. Pencatatan	Hitung density (mf/20 μL atau mf/mL). Identifikasi spesies. Catat di formulir baku. Buat foto dokumentasi.

KESELAMATAN KERJA (K3) LABORATORIUM PARASITOLOGI

APD (Alat Pelindung Diri)

- Sarung tangan lateks/nitrile double
- Jas laboratorium lengan panjang
- Masker medis/N95
- Kacamata pelindung/goggles
- Sepatu tertutup (no sandal)

Penanganan Spesimen

- Spesimen feses: wadah tertutup, jangan tumpah
- Spesimen darah: BSL-2 (Universal Precaution)
- Tidak menghirup atau mencicipi spesimen
- Jangan menutup jarum suntik dengan dua tangan
- Buat label lengkap setiap spesimen

Pengelolaan Limbah

- Limbah infeksius: kantong kuning berlambang biohazard
- Benda tajam: sharp container (jangan dibuang ke sampah biasa)
- Dekontaminasi meja kerja: klorin 0.5% / alkohol 70%
- Autoklaf limbah padat sebelum pembuangan akhir
- Jangan membuang bahan kimia ke saluran air biasa

DIAGNOSIS BANDING & KESALAHAN UMUM PEMERIKSAAN

Diagnosa Banding Temuan Telur di Feses:

Temuan	Kemungkinan Spesies	Pembeda Utama
Telur oval, dinding tebal mamillated	Ascaris lumbricoides	Lapisan mamillated, telur besar 45-75µm
Telur bentuk tong, plug kutub	Trichuris trichiura	Dua plug hialin bilateral, barrel-shaped
Telur oval, dinding tipis, bersel	Hookworm / Strongyloides	Hookworm: blastomer; Strongyloides: L1 di feses lama
Telur asimetris, satu sisi datar	Enterobius vermicularis	Ditemukan via anal swab, bukan feses rutin
Struktur bulat tak bersel	Bubble/artifact/polen	Tidak ada tanda diagnostik parasit, bersifat artifak

Kesalahan Umum dan Cara Mengatasinya:

✗ Mengidentifikasi artefak/debris sebagai telur cacing	✓ Konfirmasi bentuk, ukuran, dinding & isi telur; ukur dengan mikrometer
✗ Spesimen diambil siang hari (filariasis)	✓ Selalu ambil darah malam hari (20.00-02.00) untuk nematoda darah
✗ Menggunakan Giemsa terlalu encer / terlalu pekat	✓ Gunakan larutan 5-10% dalam buffer pH 7.2 yang terkalibrasi
✗ Tidak mencuci slide setelah Giemsa	✓ Bilas air mengalir 3-5 menit, keringkan miring, jangan lap permukaan

EPIDEMIOLOGI & PREVALENSI NEMATODA DI INDONESIA

~20%

Prevalensi STH pada anak SD
(Kemenkes RI, 2022)

>200 Kab

Kabupaten endemis filariasis di
Indonesia (2023)

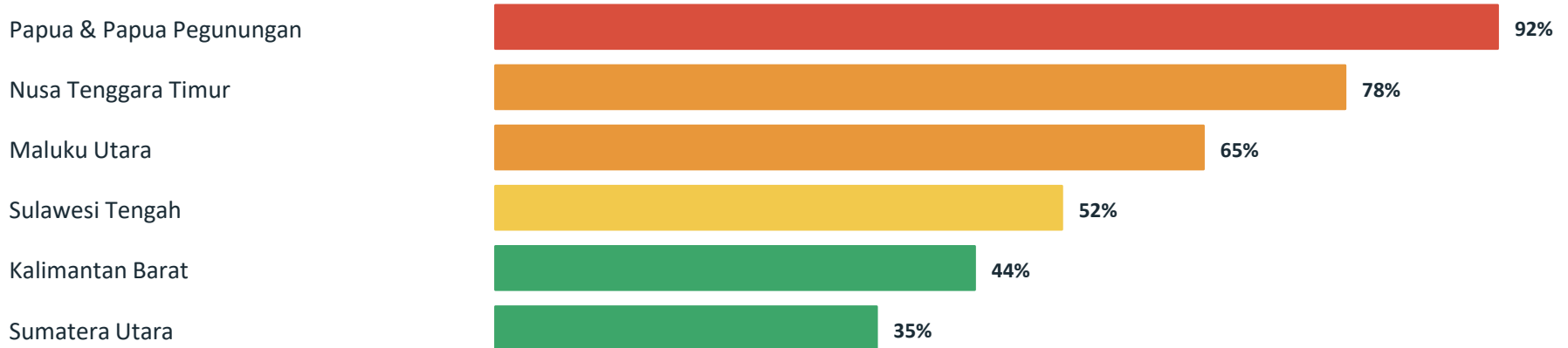
1,5 Miliar

Orang terinfeksi *Ascaris
lumbricoides* di dunia (WHO
2023)

120 Juta

Orang terinfeksi filariasis limfatik
secara global

Provinsi Endemis Filariasis Limfatik di Indonesia (Kemenkes RI 2023):



TATALAKSANA & PENGOBATAN INFEKSI NEMATODA

Referensi: WHO Model Formulary 2023, Kemenkes RI 2023

Infeksi	Obat Pilihan Pertama	Alternatif / Catatan
<i>Ascariasis</i>	Albendazol 400 mg single dose	Mebendazol 100 mg 2× sehari × 3 hari
<i>Trichuriasis</i>	Mebendazol 500 mg single dose	Albendazol 400 mg × 3 hari (infeksi berat)
<i>Hookworm disease</i>	Albendazol 400 mg single dose	Pyrantel pamoat 10 mg/kgBB × 3 hari
<i>Oksiuriasis (Enterobius)</i>	Pyrantel pamoat 10 mg/kgBB single dose	Ulangi setelah 2 minggu; obati seluruh keluarga
<i>Filariasis limfatik</i>	DEC (Dietilkarbamazin) 6 mg/kgBB × 12 hari	Program MDA: DEC + Albendazol + Ivermektin
<i>Onchocerciasis</i>	Ivermektin 150 µg/kgBB × setahun sekali	TIDAK gunakan DEC (risiko Mazzotti reaction)
<i>Trikinelosis</i>	Albendazol 400 mg 2× sehari × 8-14 hari	Prednison 1 mg/kgBB untuk gejala berat

Perhatian: Pemberian obat cacing harus berdasarkan hasil diagnosis laboratorium yang tepat. Jangan berikan DEC pada pasien Onchocerciasis tanpa pemeriksaan terlebih dahulu.

RINGKASAN MATERI

Diagnosis Laboratorium Infeksi Nematoda

Nematoda dibagi: usus, darah & jaringan

Spesimen utama: feses, darah nokturnal, jaringan biopsi

Metode: direct smear, konsentrasi, Kato-Katz, apusan darah, skin snip

Identifikasi: morfologi telur, larva (L1 vs L3), mf berselubung/tidak

Interpretasi: EPG + kategori intensitas infeksi WHO

Laporan: nama spesies, stadium, kuantifikasi, komentar klinis

K3: APD lengkap, penanganan BSL-2, limbah infeksius

REFERENSI UTAMA

- Garcia LS. (2021). Diagnostic Medical Parasitology, 6th Ed. ASM Press.
- WHO. (2023). Soil-Transmitted Helminth Infections: Factsheet. Geneva.
- Kemenkes RI. (2023). Buku Pedoman Pengendalian Filariasis. Jakarta.
- Beaver PC, et al. (2020). Clinical Parasitology, 9th Ed. Lea & Febiger.
- WHO. (2023). Lymphatic Filariasis: Progress Report 2000-2022.
- Zeibig EA. (2022). Clinical Parasitology: A Practical Approach, 3rd Ed.
- Sutanto I, dkk. (2020). Parasitologi Kedokteran, 5th Ed. FKUI Press.
- WHO. (2022). Onchocerciasis: Key Facts & Control Programme.