

PARASITOLOGI II

DIAGNOSIS LABORATORIUM INFEKSI TREMATODA



Trematoda Darah, Usus, Paru, dan Hati

Program Studi: D3 Teknologi Laboratorium Medis

Mata Kuliah: Parasitologi II

Institusi: STIKes Prima Indonesia

Oleh: neike octary

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Sub-CPMK Mata Kuliah Parasitologi II

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan jenis trematoda yang menginfeksi darah, usus, paru, dan hati, serta mampu melakukan dan menginterpretasikan pemeriksaan laboratorium untuk diagnosis infeksi trematoda sesuai prosedur, keselamatan kerja, dan standar laboratorium.

KOGNITIF

Memahami klasifikasi, morfologi, dan siklus hidup trematoda patogen

PSIKOMOTORIK

Melakukan prosedur pemeriksaan laboratorium sesuai standar

AFEKTIF

Menerapkan keselamatan kerja dan etika laboratorium

PENGETIAN & KLASIFIKASI TREMATODA

Trematoda Sebagai Parasit Manusia

Trematoda (cacing pipih/Flukes) adalah cacing parasit kelas Trematoda, Filum Platyhelminthes, berbentuk pipih, daun, bersifat hermafrodit (kecuali *Schistosoma*), dan memiliki siklus hidup kompleks yang melibatkan hospes antara (siput/moluska).

Kelompok	Spesies Utama	Hospes Definitif	Organ Target
Trematoda Darah	<i>Schistosoma mansoni</i> , <i>S. japonicum</i> , <i>S. haematobium</i>	Manusia, mamalia	Vena mesenterika, vesika urinaria
Trematoda Usus	<i>Fasciolopsis buski</i> , <i>Heterophyes heterophyes</i>	Manusia, babi	Usus halus
Trematoda Paru	<i>Paragonimus westermani</i>	Manusia, karnivora	Paru-paru
Trematoda Hati	<i>Fasciola hepatica</i> , <i>Clonorchis sinensis</i>	Manusia, herbivora	Saluran empedu, hati

TREMATODA DARAH – *Schistosoma* spp.

Karakteristik Biologi & Epidemiologi

S. mansoni

Distribusi: Afrika, Amerika Latin

Lokasi: V. mesenterika inferior

Ciri telur: Telur lateral spine



S. japonicum

Distribusi: Asia Tenggara, Cina

Lokasi: V. mesenterika superior

Ciri telur: Telur lateral spine kecil

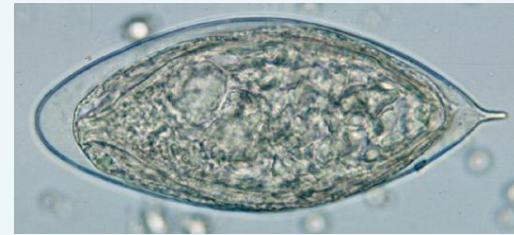


S. haematobium

Distribusi: Afrika, Timur Tengah

Lokasi: Vena vesika urinaria

Ciri telur: Telur terminal spine



TREMATODA DARAH – *Schistosoma* spp.

Karakteristik Biologi & Epidemiologi

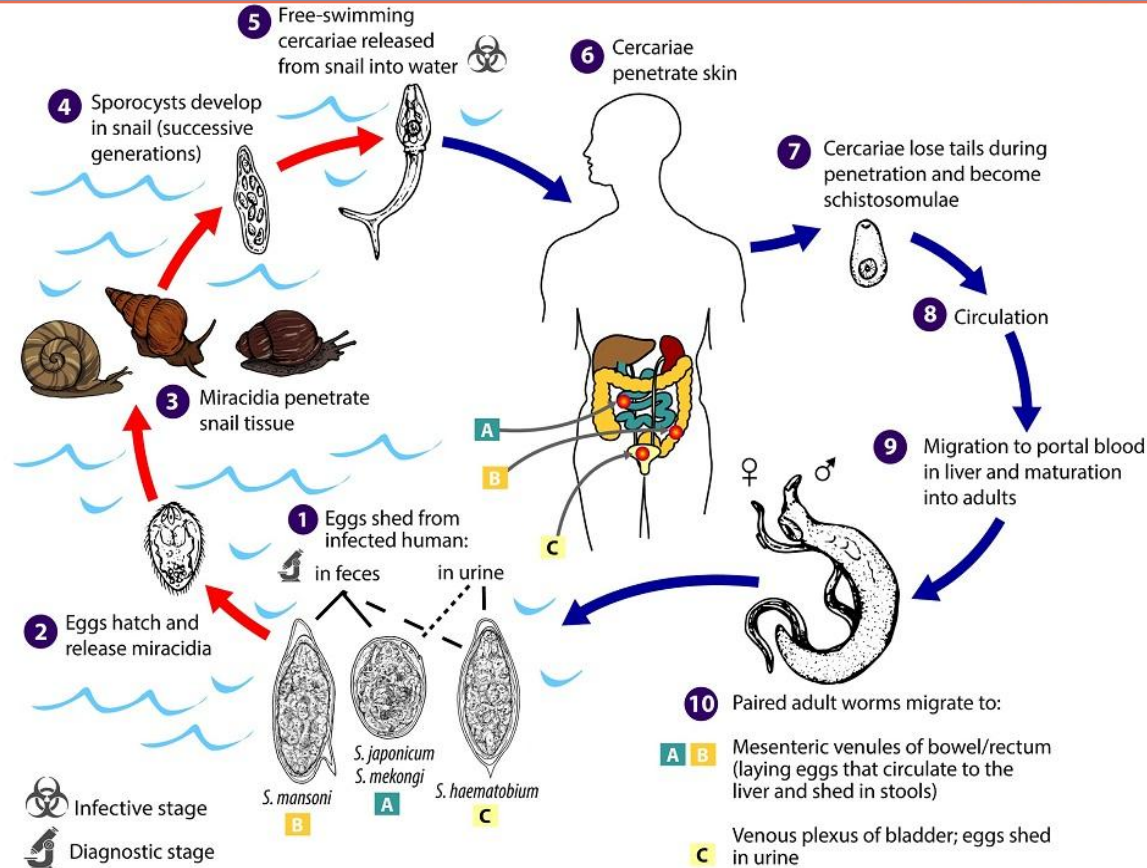
CIRI KHAS SCHISTOSOMA

DIOECIOUS – jantan & betina terpisah (unik di Trematoda)

- Jantan memiliki canalis gynaecophorus untuk menyimpan betina
- Hospes antara: siput air tawar (*Biomphalaria*, *Bulinus*, *Oncomelania*)
- Infeksi melalui penetrasi kulit oleh Serkaria Menyebabkan Schistosomiasis (Bilharziasis)
- Komplikasi: hipertensi portal, hematuria, gagal ginjal
- Prevalensi global: ±240 juta orang terinfeksi
- Terapi: Praziquantel 40 mg/kgBB/hari

SIKLUS HIDUP SCHISTOSOMA spp.

Pemahaman Siklus Hidup untuk Dasar Diagnosis



SIKLUS HIDUP SCHISTOSOMA spp.

Pemahaman Siklus Hidup untuk Dasar Diagnosis

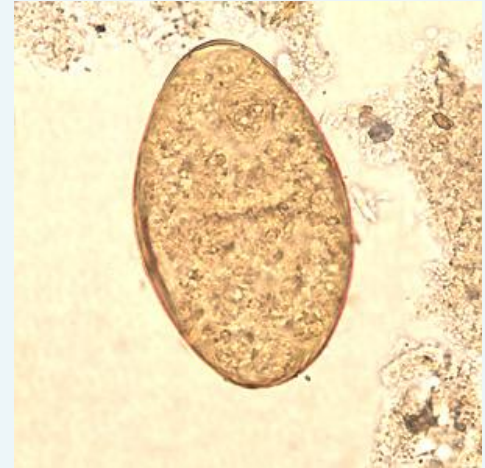


TREMATODA USUS

Fasciolopsis buski & *Heterophyes heterophyes*

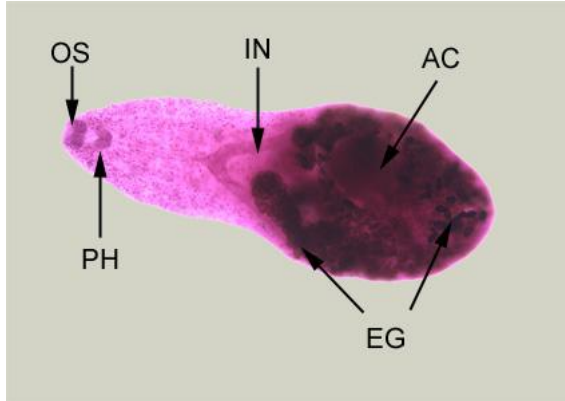
Fasciolopsis buski

Ukuran	20–75 mm × 8–20 mm (terbesar)
Hospes antara	Siput Segmentina, Hippeutis
Hospes definitif	Manusia, babi
Penularan	Makan tanaman air (teratai, water chestnut) mentah
Patologi	Diare, malabsorpsi, obstruksi usus
Distribusi	Asia Selatan & Tenggara
Telur	130–140 × 80–85 μm, operkulum kecil



TREMATODA USUS

Fasciolopsis buski & *Heterophyes heterophyes*



Heterophyes heterophyes

Ukuran

1.0–1.7 mm × 0.3–0.7 mm (sangat kecil)

Hospes antara I

Siput Pirenella, Cerithidia

Hospes antara II

Ikan air payau (mulet, tilapia)

Penularan

Makan ikan mentah/kurang matang

Patologi

Diare, nyeri abdomen, migrasi ke jantung

Distribusi

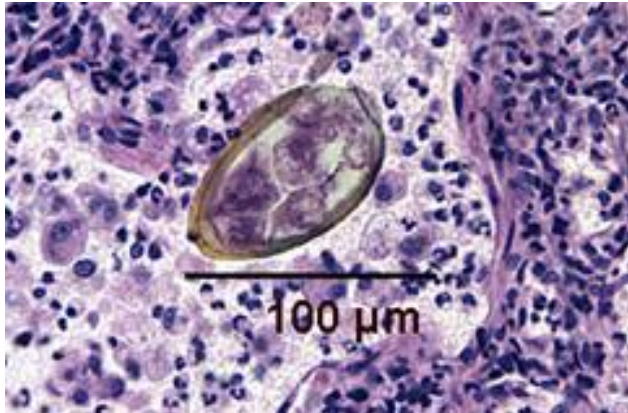
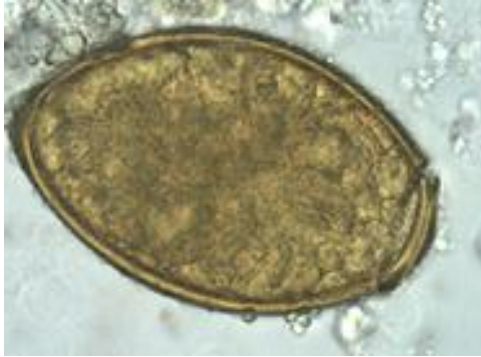
Mesir, Asia Tenggara, Jepang

Telur

28–30 × 15–17 μm, operkulum besar

TREMATODA PARU – *Paragonimus westermani*

Cacing Paru / Lung Fluke



GEJALA KLINIS (Paragonimiasis)

- Batuk darah (hemoptisis) kronik
- Nyeri dada pleuritik
- Demam berulang
- Mirip gejala TB paru
- Pembentukan kista di jaringan paru

CIRI TELUR

Ukuran: 80–118 × 48–60 μm

Bentuk: oval, kekuningan, bercangkang tebal

Operkulum: menonjol (prominent operculum)

Ditemukan dalam: sputum & feses

Terapi: Praziquantel 75 mg/kgBB/hari (3 dosis) selama 2 hari | Bithionol (alternatif)

TREMATODA PARU – *Paragonimus westermani*

Cacing Paru / Lung Fluke

MORFOLOGI & BIOLOGI

- ◆ Ukuran: 7.5–12 mm × 4–6 mm
- ◆ Bentuk: oval, kemerahan-coklat
- ◆ Hospes antara I: Siput

Semisulcospira

- ◆ Hospes antara II: Kepiting/Udang air tawar
- ◆ Infeksi: Makan kepiting/udang mentah
- ◆ Inkubasi: 2–20 tahun
- ◆ Masa hidup: Bertahun-tahun
- ◆ Distribusi: Asia Timur & Tenggara

TREMATODA HATI

Fasciola hepatica & *Clonorchis sinensis*

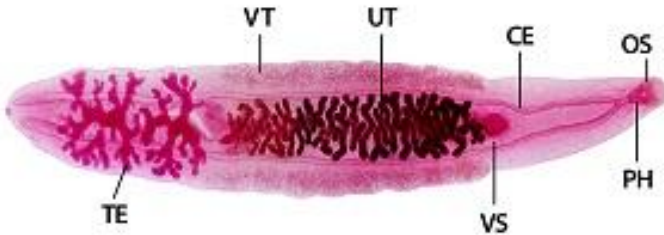
Fasciola hepatica

Ukuran	20–30 mm × 8–13 mm
Hospes antara	Siput <i>Lymnaea truncatula</i>
Penularan	Makan selada air (watercress) mentah
Organ target	Saluran empedu & hati
Distribusi	Seluruh dunia (cosmopolitan)
Telur	130–150 × 63–90 μm, operkulum kecil
Klinis	Hepatitis, obstruksi empedu, sirosis
Terapi	Triclabendazole 10 mg/kgBB



TREMATODA HATI

Fasciola hepatica & *Clonorchis sinensis*



Clonorchis sinensis

Ukuran

10–25 mm × 3–5 mm

Hospes antara I

Siput Parafossarulus, Bithynia

Hospes antara II

Ikan air tawar (mas, lele)

Penularan

Makan ikan mentah/sashimi

Distribusi

Cina, Jepang, Korea, Vietnam

Telur

26–30 × 15–17 μm, kecil, ada shouldering

Klinis

Kolangitis, sirosis, kolangiokarsinoma

Terapi

Praziquantel 75 mg/kgBB/hari × 2 hari

SPEKIMEN PEMERIKSAAN TREMATODA

Jenis, Indikasi, dan Cara Pengumpulan Spesimen

FESES

Indikasi: Trematoda usus, hati (*F. buski*, *Heterophyes*, *F. hepatica*, *C. sinensis*)

Cara: Wadah bersih, tutup rapat, 5–10 g, segera periksa (<2 jam) atau simpan dalam formalin 10%

Telur F. buski, H. heterophyes, F. hepatica, C. sinensis

SPUTUM

Indikasi: *Paragonimus westermani* (infeksi paru)

Cara: Sputum pagi hari (batuk dalam), tampung 3–5 mL, tambahkan NaOH 3% untuk mukolitik sebelum periksa

Telur Paragonimus westermani

URIN

Indikasi: *Schistosoma haematobium* (infeksi saluran kemih)

Cara: Urin porsi tengah 24 jam atau urin spot, kumpul siang-sore (12.00–15.00), centrifuge 500 g × 5 menit

Telur S. haematobium dengan terminal spine

BIOPSI JARINGAN

Indikasi: *Schistosoma* spp., konfirmasi kasus sulit

Cara: Biopsi rektal (*S. mansoni*), biopsi hati (*S. japonicum*), diperiksa dengan crush preparation atau histopatologi

Telur Schistosoma spp. dalam jaringan

METODE DIAGNOSIS – KATO-KATZ

Metode Kuantitatif Standar WHO untuk Pemeriksaan Feses

Prinsip: Feses diproses melalui template 41.7 mg, ditutup selofan gliserin-malachite green. Feses dikembangkan/dibersihkan sehingga telur tampak jelas. Hasil dilaporkan dalam EPG (eggs per gram feces).

1 Siapkan Bahan

Template Kato-Katz 41.7 mg, selofan tergliserinasi, larutan malachite green 3%, object glass

2 Isi Template

Letakkan template di atas object glass, isi dengan feses menggunakan spatula, ratakan

3 Tutup Selofan

Angkat template, tutup dengan selofan basah, tekan ratakan dengan tutup karet

4 Inkubasi

Biarkan 30–60 menit (suhu kamar) agar telur terlihat jelas; jangan lebih dari 2 jam

5 Periksa Mikroskop

Periksa di bawah mikroskop 10×, hitung semua telur yang ditemukan

6 Hitung EPG

EPG = jumlah telur × 24. Laporkan intensitas infeksi berdasarkan WHO threshold



Metode Kato-Katz (Apus Tebal dengan Selofan)

METODE KONSENTRASI

Sedimentasi & Flotasi untuk Deteksi Telur Trematoda

↓ METODE SEDIMENTASI

Prinsip: Telur bermassa berat mengendap di dasar tabung.

1. Campurkan 1 g feses + 10 mL air, saring melalui kasa
2. Centrifuge 500–700 rpm selama 2 menit
3. Buang supernatan, tambah air bersih
4. Ulangi 3–5 kali hingga supernatan jernih
5. Ambil sedimen, teteskan di object glass
6. Tutup cover glass, periksa mikroskop 10× dan 40×

Terbaik untuk: Telur trematoda (berat)

↑ METODE FLOTASI

Prinsip: Telur bermassa ringan mengapung dalam larutan hipertonik (ZnSO₄ BJ 1.18).

1. Campurkan 1 g feses + 10 mL ZnSO₄ (BJ 1.18)
2. Saring melalui kasa, tuang ke tabung
3. Centrifuge 500 rpm selama 2–3 menit
4. Tambahkan ZnSO₄ hingga permukaan cembung
5. Biarkan 5–10 menit, ambil dengan loop kawat
6. Teteskan di object glass, periksa segera

Kurang optimal untuk telur trematoda (berat/berdinding tebal)

PEMERIKSAAN SPUTUM & URIN

Diagnosis Paragonimus westermani & Schistosoma haematobium

PEMERIKSAAN SPUTUM

Spesimen:

Sputum pagi hari (3 hari berturut-turut)

Metode Direct:

Teteskan sputum di object glass, teteskan NaCl 0.9%, tutup cover glass, periksa 10× dan 40×

Metode Konsentrasi:

Tambahkan NaOH 3% volume sama, vortex, centrifuge 1500 rpm × 5', periksa sedimen

Kriteria Positif:

Ditemukan telur Paragonimus westermani (operkulum menonjol, 80–118 μm)

Catatan Klinis:

Sering disalah-diagnosis sebagai TB → konfirmasi dengan serologi (ELISA)

PEMERIKSAAN URIN

Spesimen:

Urin porsi terminal (20–50 mL), kumpul jam 12.00–15.00

Metode Direct:

Centrifuge 500 g × 5 menit, buang supernatan, ambil sedimen, periksa di microscop

Metode Membran:

Filtrasi urin melalui membran nukleopori 20 μm, periksa membran di microscop

Kriteria Positif:

Ditemukan telur S. haematobium (terminal spine, 110–170 × 40–70 μm)

Catatan Klinis:

Hematuria, proteinuria. Lakukan juga pemeriksaan sitologi untuk deteksi karsinoma

IDENTIFIKASI TELUR TREMATODA

Morfologi Diagnostik Telur Berdasarkan Spesies

Spesies	Ukuran (μm)	Warna	Operkulum	Ciri Khas	Spesimen
<i>Schistosoma mansoni</i>	114–180 × 45–70	Kuning-coklat	Tidak ada	Lateral spine panjang	Feses
<i>Schistosoma japonicum</i>	70–100 × 50–70	Coklat tua	Tidak ada	Lateral spine kecil/vestigial	Feses
<i>Schistosoma haematobium</i>	110–170 × 40–70	Kuning pucat	Tidak ada	Terminal spine (ujung)	Urin
<i>Fasciolopsis buski</i>	130–140 × 80–85	Kuning kecoklatan	Ada, kecil	Terbesar, dinding tipis	Feses
<i>Heterophyes heterophyes</i>	28–30 × 15–17	Coklat	Ada, besar	Terkecil, mirip <i>Clonorchis</i>	Feses
<i>Paragonimus westermani</i>	80–118 × 48–60	Kekuningan	Ada, menonjol	Dinding tebal, sering dalam kluster	Sputum/Feses
<i>Fasciola hepatica</i>	130–150 × 63–90	Kuning kecoklatan	Ada, kecil	Operkulum tidak menonjol	Feses
<i>Clonorchis sinensis</i>	26–30 × 15–17	Kuning-coklat	Ada, besar	Shouldering/rim pada operkulum	Feses

PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS LANGSUNG

Prosedur Direct Smear / Pemeriksaan Langsung Feses

1

Persiapan Alat & Bahan

Object glass bersih, cover glass, NaCl 0.9%, Lugol iodine, aplikator kayu, sarung tangan, masker

2

Ambil Spesimen

Ambil ± 2 mg feses (ukuran biji kacang hijau) menggunakan aplikator dari bagian tengah spesimen

3

Buat Preparasi

Teteskan 1 tetes NaCl 0.9% di object glass, campurkan feses, ratakan jadi lapisan tipis

4

Tutup Cover Glass

Tutup perlahan dari sudut 45° untuk menghindari gelembung udara

5

Periksa Mikroskop

Periksa sistematis dengan $10\times$ (scanning), konfirmasi dengan $40\times$. Periksa minimal 2/3 area preparasi

6

Catat Temuan

Catat jumlah telur per lapangan pandang, morfologi, stadium. Gunakan Lugol jika perlu perjelas detail

METODE KONSENTRASI FORMALIN-ETHER

Metode Pilihan untuk Deteksi Telur Trematoda

Prinsip: Feses difiksasi formalin 10%, dikstraksi ether/ethyl acetate untuk memisahkan lemak dan debris. Telur terkonsentrasi di sedimen. Sensitivitas lebih tinggi dari direct smear.

1 Homogenisasi 1 g feses + 7 mL formalin 10%, vortex/aduk rata, saring melalui kasa ganda ke tabung konikal

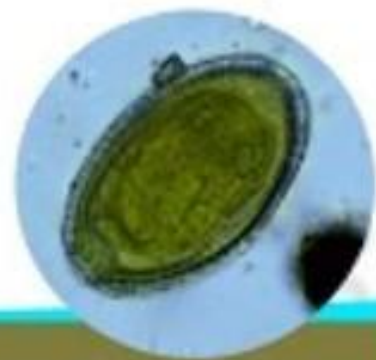
2 Tambah Ether Tambahkan 3 mL ether/ethyl acetate, tutup, kocok kuat 30 detik, lepas tutup hati-hati

3 Sentrifugasi Centrifuge 500 g (1500 rpm) × 10 menit; terbentuk 4 lapisan: ether, plug lemak, formalin, sedimen

4 Buang Supernatan Aspirasi 3 lapisan atas dengan pipet/swirling motion, sisakan sedimen (± 0.5 mL)

5 Periksa Sedimen Resuspend sedimen sisa, teteskan 2 tetes di object glass, tutup cover glass, periksa 10× & 40×

Sensitivitas 88–100% | Spesifisitas tinggi | Direkomendasikan WHO & PNPk Parasitologi Indonesia



FORMALIN ETHYL-ACETATE CONCENTRATION TECHNIQUE



DIAGNOSIS KHUSUS SCHISTOSOMIASIS

Teknik Kato-Katz, Urine Filtration & Rectal Biopsy

Kato-Katz (Feses)

Hitung EPG (eggs per gram)

Standar WHO terbaik untuk *S. mansoni* & *japonicum*

Threshold intensitas: ringan <100 EPG, sedang 100–399, berat ≥400

Periksa minimal 2 slide per spesimen

Biopsi Rektal

Kerokan mukosa rektal dengan sendok tajam

Crush preparation antara 2 object glass

Periksa tanpa pewarnaan, cahaya terang

Sensitif untuk kasus kronik/beban rendah

Urine Filtration (Urin)

Filtrasi 10 mL urin melalui membran 20 µm

Hitung telur di membran (eggs/10 mL)

Ringan: <50/10 mL, Berat: ≥50/10 mL

Gold standard untuk *S. haematobium*

Serologi (ELISA/ICT)

Deteksi antibodi IgG anti-Schistosoma

ELISA: sensitivitas 95%, spesifisitas 90%

Circulating Antigen Assay (CAA) – paling sensitif

Konfirmasi kasus negatif-parasitologis

KESELAMATAN KERJA LABORATORIUM

Biosafety & Standard Precaution dalam Pemeriksaan Trematoda

APD WAJIB

- Sarung tangan lateks/nitril (ganti setiap sampel)
- Masker bedah/N95 untuk sputum (aerosol risk)
- Jas laboratorium lengan panjang
- Kacamata pelindung saat handling etil asetat/eter

DEKONTAMINASI

- Bahan habis pakai: buang ke kantong biohazard kuning
- Object glass terkontaminasi: rendam NaClO 0.5% × 30 mnt
- Meja kerja: lap dengan alkohol 70% sebelum dan sesudah
- Sisa spesimen: autoklaf atau desinfeksi kimia sebelum buang

PENANGANAN SPESIMEN

- Feses: wadah bermulut lebar, ditutup rapat
- Semua spesimen dianggap infeksius (Universal Precaution)
- Jangan pipet dengan mulut (mouth pipetting dilarang!)
- Label spesimen dengan: nama, tanggal, jenis pemeriksaan

HIGIENE PERSONAL

- Cuci tangan 6 langkah WHO setelah bekerja
- Tidak makan, minum, merokok di area lab
- Laporkan segera jika terjadi kecelakaan paparan
- Vaksinasi Hepatitis B untuk petugas lab

INTERPRETASI & PELAPORAN HASIL

Standar Interpretasi Hasil Pemeriksaan Parasitologi

NEGATIF

Tidak ditemukan telur/larva trematoda dalam spesimen yang diperiksa. Catatan: kemungkinan infeksi ringan (beban rendah) atau waktu pengumpulan tidak tepat. Pemeriksaan ulang 3x spesimen berbeda hari direkomendasikan.

POSITIF

Ditemukan telur/larva trematoda. Laporkan: jenis spesies (bila teridentifikasi), jumlah telur per lapangan pandang atau EPG, stadium (telur matang/belum matang). Informasikan ke klinisi segera.

KLASIFIKASI INTENSITAS INFEKSI (WHO) – Berdasarkan EPG Kato-Katz

Spesies	Infeksi Ringan	Infeksi Sedang	Infeksi Berat
Fasciolopsis buski	1–999 EPG	1.000–9.999 EPG	≥10.000 EPG
Clonorchis sinensis	1–999 EPG	1.000–9.999 EPG	≥10.000 EPG
Schistosoma mansoni	1–99 EPG	100–399 EPG	≥400 EPG
Schistosoma haematobium	1–49/10 mL urin	50–399/10 mL	≥400/10 mL

FORMAT LAPORAN & QUALITY CONTROL

Standar Pelaporan Hasil & Kontrol Kualitas Pemeriksaan Parasitologi

FORMAT LAPORAN HASIL

- Identitas pasien: nama, tgl lahir, no. rekam medik
- Tanggal penerimaan & pemeriksaan specimen
- Jenis spesimen (feses/urin/sputum/biopsi)
- Metode pemeriksaan yang digunakan
- Hasil: POSITIF/NEGATIF + spesies
- Jumlah telur (EPG/per lapangan pandang)
- Stadium/bentuk yang ditemukan
- Interpretasi klinis singkat
- Tanda tangan & nama ATLM/Dokter Patologi Klinik
- Catatan: kondisi spesimen, keterbatasan pemeriksaan

QUALITY CONTROL

Internal QC:

Gunakan kontrol positif (preparasi slide permanen) dan negatif setiap sesi pemeriksaan

Verifikasi Ganda:

Semua hasil positif diverifikasi oleh ATLM senior atau dokter SpPK

Kalibrasi Mikrometer:

Kalibrasi mikrometer okuler reguler untuk pengukuran telur yang akurat

Buku Register:

Dokumentasi semua spesimen dalam register harian beserta hasil

Profisiensi Testing:

Ikut program uji profisiensi eksternal (EQAS) minimal 2x per tahun

SOP Terkini:

Periksa dan update SOP sesuai literatur terbaru dan standar WHO/PNPK

RINGKASAN

Trematoda penyebab penyakit manusia dibagi: darah (*Schistosoma*), usus (*Fasciolopsis*, *Heterophyes*), paru (*Paragonimus*), dan hati (*Fasciola*, *Clonorchis*)

Diagnosis laboratorium ditegakkan dengan ditemukannya telur dalam spesimen feses, urin, atau sputum menggunakan pemeriksaan mikroskopis

Metode konsentrasi (sedimentasi, formalin-ether, Kato-Katz) meningkatkan sensitivitas deteksi dibandingkan direct smear

Identifikasi spesies berdasarkan ukuran, morfologi, ada/tidaknya operkulum, dan ciri khas masing-masing telur

Keselamatan kerja (Universal Precaution, APD, dekontaminasi) wajib diterapkan pada seluruh prosedur pemeriksaan

Pelaporan hasil mencakup spesies, intensitas (EPG), dan interpretasi klinis yang akurat dan tepat waktu