

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Soil Transmitted Helminths (STH) adalah kelompok cacing parasit dari golongan nematoda usus yang menginfeksi manusia melalui konsumsi yang terkontaminasi, biasanya melalui rute fekal-oral (Alsakina et al., 2018). Di Indonesia, jenis cacing yang paling sering ditemukan adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*). Telur cacing ini umumnya dapat bertahan hidup di tanah yang lembap dan berkembang menjadi telur infeksius. Telur cacing infeksius ini dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan yang tidak higienis. Oleh karena itu, penting untuk selalu mencuci tangan sebelum makan guna mencegah infeksi cacing. Infeksi *Soil-transmitted helminths* dapat mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktivitas serta menurunkan kualitas sumber daya manusia (Kemenkes RI., 2022).

2.1.1 Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

Ascaris lumbricoides merupakan salah satu jenis cacing parasit dari kelompok helminth yang paling sering ditemukan menginfeksi manusia di seluruh dunia. Infeksi yang disebabkan oleh cacing ini dikenal dengan istilah askariasis, yang termasuk dalam kelompok penyakit tropis terabaikan (*Neglected Tropical Diseases*). Parasit ini memiliki siklus hidup yang cukup kompleks, dimulai dari telur yang dikeluarkan melalui feses individu yang telah terinfeksi. Telur-telur tersebut kemudian dapat mencemari lingkungan, khususnya tanah, air, dan makanan, serta memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang keras selama berminggu-minggu hingga berbulan-bulan. Penularan ke manusia terjadi ketika seseorang secara tidak sengaja menelan telur cacing ini melalui konsumsi makanan atau minuman yang telah terkontaminasi.

Setelah masuk ke dalam tubuh, telur akan menetas di usus halus, dan larva yang keluar akan bermigrasi melalui aliran darah ke paru-paru, sebelum akhirnya kembali ke saluran cerna untuk tumbuh menjadi cacing dewasa. Infeksi *Ascaris lumbricoides* dapat menunjukkan berbagai manifestasi klinis, tergantung pada

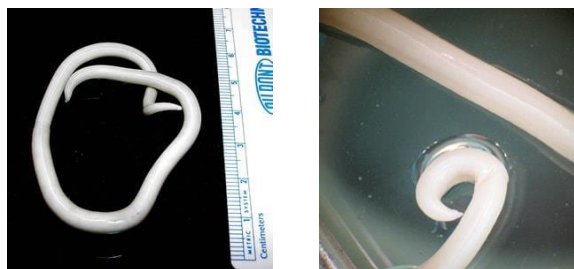
jumlah cacing yang menginfeksi dan respons imun tubuh penderita. Pada sebagian orang, terutama yang hanya terinfeksi dalam jumlah kecil, infeksi ini bisa berlangsung tanpa gejala (asimtomatik). Namun, pada kasus yang lebih berat, terutama pada anak-anak, cacing dalam jumlah banyak dapat menyebabkan gangguan serius seperti sumbatan usus (obstruksi intestinal), malnutrisi, gangguan pertumbuhan, serta gangguan pernapasan apabila larva bermigrasi ke paru-paru. Oleh karena itu, askariasis merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, khususnya di daerah dengan sanitasi yang buruk dan kebiasaan higienis yang kurang. (Kanaan & Kabakli, 2020).

a. Klasifikasi

Berdasarkan klasifikasinya *Ascaris lumbricoides* dikelompokkan sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Nemathelminthes*
Kelas : *Nematoda*
Sub kelas : *Phasmida*
Ordo : *Rhabdidata*
Sub ordo : *Ascaridata*
Familia : *Ascarididae*
Genus : *Ascaris*
Spesies : *Ascaris lumbricoides*

b. Morfologi



Cacing dewasa betina Cacing dewasa Jantan

Gambar 2. 1 Cacing Dewasa *Ascaris lumbricoides*
Sumber: CDC

Pada gambar 2.1 diatas merupakan cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* yang merupakan cacing nematoda yang berbentuk gilig (silindris) memanjang, berwarna krem/merah muda keputihan, yang panjangnya dapat mencapai 40 cm.

Ukuran cacing betina 20-35 cm, diameter 3-6 mm dan cacing jantan 15-31 cm dan diameter 2-4 mm. pada mulut dapat ditemukan tiga tonjolan bibir berbentuk segitiga (satu tonjolan di bagian dorsal dan dua lainnya di ventrolateral) dan bagian tengahnya terdapat rongga mulut (*buccal cavity*). Pada cacing Jantan ujung posterior tajam agak melengkung ke ventral seperti kait, mempunyai 2 buah *copulatory spicule* panjangnya 2 mm yang muncul dari orifisium kloaka dan di sekitar anus terdapat sejumlah papillae. Sedangkan pada cacing betina, ujung posterior tidak melengkung ke arah ventral tetapi lurus. Dan vulva sangat kecil terletak di ventral antara pertemuan bagian anterior dan tengah tubuh. Mempunyai tubulus genitalis berpasangan terdiri dari uterus, saluran telur (*oviduct*) dan ovarium. Cacing dewasa dapat hidup dalam 10-12 bulan. Telur *Ascaris lumbricoides* ditemukan dalam 2 bentuk, yang dibuahi (*fertilized*) dan tidak dibuahi (*unfertilized*).



Fertile



Unfertile

Gambar 2. 2 Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*

Sumber : CDC

Dapat dilihat pada gambar 2.2 merupakan telur cacing *Ascaris lumbricoides* Telur *Ascaris lumbricoides* ditemukan dalam 2 bentuk, yang dibuahi (*fertilized*) dan tidak dibuahi (*unfertilized*).

Telur cacing yang telah dibuahi (*fertile*) berbentuk bulat lonjong, ukuran panjang 45-75 mikron dan lebarnya 35-50 mikron, Berdinding tebal terdiri dari tiga lapis. Lapisan dalam dari bahan lipoid (tidak ada pada telur *unfertile*), Lapisan tengah dari bahan glikogen, dan Lapisan paling luar dari bahan albumin (tidak rata, bergerigi, berwarna coklat keemasan berasal dari warna pigmen empedu). Telur bagian dalam tidak bersegmen berisi kumpulan granula lesitin yang kasar.

Telur cacing yang tidak dibuahi (*unfertilized*) berukuran panjang 88-94 mikron dan lebarnya 44 mikron, telur unfertilized dikeluarkan oleh cacing betina yang belum mengalami fertilisasi atau pada periode awal pelepasan telur oleh cacing betina fertil. Kadang-kadang telur yang dibuahi, lapisan albuminnya terkelupas dikenal sebagai *decorticated eggs*.

Telur *Ascaris* memerlukan waktu inkubasi sebelum menjadi infeksius. Perkembangan telur menjadi infeksius, tergantung pada kondisi lingkungan misalnya temperatur, sinar matahari, kelembapan dan tanah liat. Telur akan mengalami kerusakan karena pengaruh bahan kimia, sinar matahari langsung dan pemanasan 70 deg C (Ideham & Pusarawati, 2019).

c. Patologi dan Gejala Klinis

Cacing *Ascaris lumbricoides* yang berada pada usus dan Larva cacing yang beredar melalui aliran darah dapat menimbulkan perubahan patologis pada penderita. Migrasi Larva cacing pada paru-paru dapat menyebabkan pneumonia dengan gejala demam, batuk, sesak dan dahak berdarah. Pneumonia disertai gejala alergi ini disebut sebagai sindrom loeffler atau *Ascaris pneumonia*. Pada tingkat infeksi yang tinggi, terutama pada anak-anak bisa terjadi masalah pencernaan dan penyerapan protein sehingga penderita mengalami gangguan pertumbuhan dan anemia akibat malnutrisi. Cairan tubuh cacing yang toksik bisa menimbulkan gejala mirip demam tifoid, disertai dengan alergi misalnya urtikaria, edema pada wajah, konjungtivitis dan iritasi pernapasan bagian atas. Pada manusia cacing dewasa dapat menyebabkan berbagai akibat mekanik yaitu, Obstruksi usus, intususepsi dan perforasi ulkus yang ada di usus. Selain itu cacing dewasa juga bisa melakukan migrasi ke organ organ di luar usus (*ascariasis ektopik*), misalnya ke lambung, esofagus, mulut, hidung, rima glottis atau bronkus, sehingga menyumbat pernapasan penderita. Juga dapat terjadi sumbatan saluran empedu apendisitis, abses hati, dan pankreatitis akut (Soedarto, 2019).

d. Diagnosis

Diagnosis *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan pemeriksaan mikroskopis dengan cara mengidentifikasi telur *Ascaris lumbricoides* pada tinja penderita, telur dapat dengan mudah ditemukan pada pemeriksaan sediaan basah dari sedimen pada metode konsentrasi (Ideham & Pusarawati, 2020).

e. Pencegahan

Pencegahan bisa dilakukan dengan beberapa cara yaitu seperti perbaikan sanitasi lingkungan dan personal hygiene, personal hygiene bisa dilakukan dengan cara membiasakan mencuci tangan sebelum makan, menghindari sayuran mentah yang tidak di masak terlebih dahulu (Ideham & Pusarawati, 2020).

2.1.2 Cacing Cambuk (*Trichuris trichiura*)

Trichuris trichiura atau yang dikenal sebagai cacing cambuk, merupakan cacing golongan nematoda usus yang termasuk dalam kelompok cacing yang ditularkan melalui tanah. Cacing ini dapat menyebabkan penyakit yang disebut trichuriasis (Atmojo, 2019).

a. Klasifikasi

Berdasarkan klasifikasinya *Trichuris trichiura* dikelompokkan sebagai berikut:

Filum : *Nemathelminthes*
Kelas : *Nematoda*
Ordo : *Trichocephalida*
Famili : *Trichuridae*
Genus : *Trichuris*
Spesies : *Trichuris trichiura*

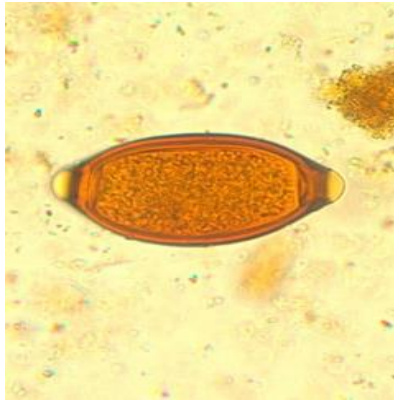
b. Morfologi



Gambar 2. 3 Cacing Dewasa *Trichuris trichiura*
Sumber : Medical Laboratorium

Pada gambar 2.3 diatas merupakan cacing dewasa *Trichuris trichiura* dapat dikenali secara makroskopis, tetapi pengamatan dengan mikroskop akan memperlihatkan detail morfologi yang lebih jelas. Cacing ini memiliki bentuk khas seperti cambuk, dengan tubuh yang terbagi menjadi dua bagian utama. Sekitar 3/5 bagian tubuh depan (anterior) berbentuk tipis dan menyerupai benang,

sedangkan 2/5 bagian belakang (posterior) tampak lebih tebal dan menyerupai pegangan cambuk. Cacing betina dewasa berukuran lebih panjang, yaitu sekitar 3–5 cm, sementara cacing jantan lebih pendek, sekitar 3–4,5 cm. Bagian anterior berisi esofagus dan usus, sedangkan bagian posterior mengandung organ reproduksi dan usus. Ekor cacing betina berbentuk lurus, tumpul, dan tidak melingkar, berbeda dengan cacing jantan yang ekornya melengkung dan memiliki satu copulatory spiculae yang dilengkapi selubung retraktil, berfungsi untuk proses kopulasi.



Gambar 2. 4 Telur Cacing *Trichuris trichiura*
Sumber: CDC

Morfologi telur cacing *Trichuris trichiura* dapat dilihat pada gambar 2.4 diatas berbentuk lemon-shaped (buah lemon) atau barrel shaped (bentuk gentong), telur berukuran 50 – 54 μm x 22 - 23 μm . Telur memiliki dinding tebal dan halus yang terdiri dari dua lapisan ganda berwarna cokelat. Pada kedua kutub terdapat bentukan tutup/sumbat/operkulum/mucoid plug/clear knob yang tidak berwarna. Telur mengandung masa bergranula yang berwarna kuning kecokelatan. Telur belum berembrio ketika keluar bersama tinja. Telur merupakan stadium infeksi dari cacing ini, selain itu juga stadium diagnostik untuk memastikan penderita positif terinfeksi cacing ini. Telur dapat ditemukan di dalam tinja penderita (Adrianto, 2020).

c. Patologi dan Gejala Klinis

Infeksi cacing cambuk seringkali tanpa gejala pada tahap awal. Gejala baru muncul saat infeksi bertambah parah. Penderita infeksi berat bisa mengalami kram perut, kesulitan saat buang air besar, diare berlendir dan berdarah, serta prolaps rektum. Cacing cambuk hanya menyerang usus, namun pada infeksi berat

dapat mencapai usus besar, rektum, dan usus buntu. Prolaps rektum terjadi akibat terus mengejan saat buang air besar. Pada anak-anak, infeksi berat dapat menyebabkan anemia, kekurangan vitamin A, dan gangguan pertumbuhan (Sadewa et al., 2021).

d. Diagnosis

Diagnosis infeksi cacing cambuk dapat dipastikan dengan beberapa cara. Cara yang paling umum adalah dengan menemukan telur cacing ini di dalam sampel tinja yang diperiksa di bawah mikroskop. Selain itu, diagnosis juga dapat dilakukan jika ditemukan cacing cambuk dewasa yang keluar bersama tinja. Pemeriksaan serum (cairan darah) pasien juga dapat digunakan sebagai salah satu metode diagnosis infeksi cacing cambuk (Sadewa et al., 2021).

e. Pencegahan

Langkah-langkah pencegahan meliputi menghindari makanan yang terkontaminasi tanah yang tercemar feses manusia, mencuci tangan dengan sabun sebelum makan atau menyiapkan makanan, serta mencuci, mengupas, atau memasak buah atau sayuran yang mungkin ditanam di daerah yang menggunakan feses manusia sebagai pupuk (Sadewa et al., 2021).

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

Infeksi cacing tambang (*hookworm*) pada manusia disebabkan oleh *Necator americanus* (nekatoriasis) dan *Ancylostoma duodenale* (ankilostomiasis). Cacing tambang memiliki daur hidup yang rumit. Larva cacing ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui kulit, kemudian bergerak ke paru-paru sebelum akhirnya berkembang menjadi cacing dewasa di usus halus. Infeksi cacing tambang dapat menyebabkan anemia mikrositik hipokromik, Cacing tambang dewasa umumnya ditemukan di usus halus, terutama di bagian jejunum dan duodenum. Telur cacing tambang dikeluarkan bersama tinja dan tidak dapat menular ke manusia. Larva filariform, yang merupakan bentuk infeksi dari cacing tambang, hidup bebas di tanah dan air.

Cacing tambang merupakan salah satu jenis parasit usus yang paling umum menginfeksi manusia, terutama di daerah dengan sanitasi yang kurang memadai. Infeksi ini termasuk dalam kelompok penyakit tropis yang sering ditemukan di negara-negara berkembang. Dua spesies utama cacing tambang yang paling sering

menginfeksi manusia adalah *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*. Kedua spesies ini tersebar luas di wilayah beriklim tropis dan subtropis, terutama di kawasan Asia. Selain itu, *Ancylostoma duodenale* juga banyak ditemukan di wilayah lain seperti Timur Tengah, Afrika Utara, serta sebagian wilayah Eropa Selatan, menunjukkan penyebarannya yang cukup luas lintas benua (Ideham & Pusarawati, 2020).

a. Klasifikasi

Berdasarkan klasifikasinya *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* dikelompokkan sebagai berikut:

1) *Necator americanus*

Phylum : *Nemathelminthes*

Kelas : *Nematoda*

Ordo : *Rhabditia*

Famili : *Ancylostomatidae*

Genus : *Necator*

Spesies : *Necator americanus*

2) *Ancylostoma duodenale*

Phylum : *Nemathelminthes*

Kelas : *Nematoda*

Ordo : *Rhabditia*

Famil : *Ancylostomatidae*

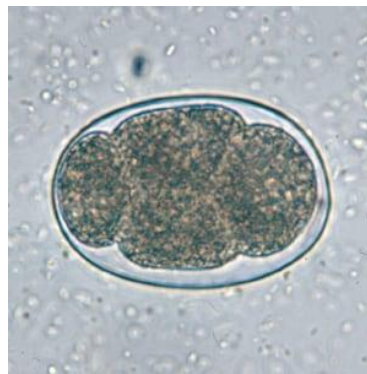
Genus : *Ancylostoma*

Spesies : *Ancylostoma duodenale*

b. Morfologi

Necator americanus memiliki bentuk silindris dengan bagian depan yang melengkung ke arah punggung, sehingga menyerupai huruf S. Di dalam kapsul mulutnya terdapat lempeng pemotong berbentuk bulan sabit yang membedakannya dengan *Ancylostoma duodenale*. Ukuran cacing dewasa bervariasi, dengan cacing jantan berukuran 7-9 mm dengan diameter 0,3 mm dan cacing betina berukuran 9-11 mm dengan diameter 0,4 mm. Cacing jantan memiliki bursa kopulatriks yang lebar dan panjang.

Ancylostoma duodenale berukuran kecil, berbentuk silinder dan agak gemuk dengan bagian depan yang lebih ramping. Bagian lehernya melengkung ke arah depan-atas, sehingga bentuknya menyerupai huruf C. Cacing ini berwarna coklat muda atau merah muda keputihan. Ukuran cacing jantan adalah 8-11 mm dengan diameter 0,4-0,5 mm, sedangkan cacing betina berukuran 10-13 mm dengan diameter 0,6 mm. Bagian mulutnya terdiri dari zat kitin dan memiliki dua pasang gigi di bagian bawah. Cacing jantan memiliki bagian belakang yang melebar membentuk bursa kopulasi dan sepasang spikula panjang, sementara bagian belakang cacing betina terlihat tumpul (Ideham & Pusarawati, 2020).



Gambar 2. 5 Telur Cacing Tambang
Sumber: CDC

Pada gambar 2.5 dapat dilihat telur *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* tidak dapat dibedakan secara mikroskopis. Telurnya bercangkang tipis, mengandung 2-8 sel, tidak berwarna, dan berukuran 60 x 40 µm. Cacing betina memproduksi telur sebanyak 25.000-30.000 perhari.



Rabbitiform



Filariform

Gambar 2. 6 Larva Cacing Tambang
Sumber: CDC

Telur keluar lewat tinja, dan menetas menjadi larva rabbitiform kemudian menjadi larva filariform (stadium infeksi) dapat dilihat pada gambar 2.6 Larva

rhabditiform ialah Larva yang mempunyai ukuran panjang 0,25-0,30 mm dan diameter 17 mikron. Mulut (buccal cavity) panjang dan sempit, esofagus berbentuk seperti tabung (bulbus oesophagus) terletak di sepertiga anterior dan dapat dibedakan dari larva *Strongyloide stercoralis*. Sedangkan Larva filariform. Larva filariform merupakan tahap lanjutan dari perkembangan larva yang sangat penting dalam siklus hidup nematoda, terutama karena pada fase inilah larva menjadi infeksi bagi manusia. Pada tahap ini, larva memasuki fase yang dikenal sebagai larva stadium tiga, yaitu tahap infeksi yang ditandai dengan perubahan struktur tubuh tertentu. Berbeda dengan tahap sebelumnya, larva filariform berada dalam kondisi non-feeding atau tidak makan, karena mulutnya tertutup dan tidak aktif mencari makanan. Salah satu ciri khas dari fase ini adalah esofagus yang memanjang, sebagai bagian dari adaptasi fisiologisnya untuk bertahan di lingkungan sambil menunggu inang yang sesuai.

Khusus pada spesies *Necator americanus*, larva filariform dilengkapi dengan selubung pelindung yang terbuat dari bahan kutikula, yang membantu melindungi tubuhnya dari kondisi lingkungan yang merugikan. Selain itu, struktur tubuhnya juga menunjukkan adanya garis-garis transversal yang mencolok, yang menjadi salah satu ciri morfologis penting dalam identifikasi mikroskopik (Ideham & Pusarawati, 2020). Ciri-ciri ini membedakan larva filariform dari tahap larva lainnya dan menandai kemampuannya untuk menembus kulit manusia dan memulai infeksi (Ideham & Pusarawati, 2020).

c. Patologi Dan Gejala Klinis

Gejala klinis infeksi hookworm bervariasi tergantung pada siklus hidup dan tingkat keparahan infeksi. Ketika larva filariform menembus kulit, hal ini dapat menimbulkan rasa gatal, kemerahan, papula, dan pembengkakan lokal yang dikenal sebagai ground itch, yang dapat berlangsung hingga dua minggu. Larva yang mencapai paru-paru dapat menyebabkan batuk dan asma, dan pada beberapa pasien, dapat terlihat infiltrasi eosinofil pada pemeriksaan rontgen, yang dikenal sebagai sindrom loeffer. Selain itu, manifestasi pada sistem pencernaan dapat menyebabkan nyeri perut, serta diare yang disertai darah dan lendir (Ideham & Pusarawati, 2020).

d. Diagnosis

Diagnosis dapat dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis dengan mengidentifikasi telur dalam tinja pasien. Namun, pada infeksi yang ringan, telur seringkali sulit ditemukan, sehingga disarankan untuk menggunakan metode konsentrasi (Ideham & Pusarawati, 2020)

e. Pencegahan

Upaya pencegahan infeksi cacing hookworm dapat dilakukan dengan meningkatkan sanitasi lingkungan, seperti membuang tinja di toilet yang memenuhi standar kesehatan, menghindari penggunaan tinja sebagai pupuk, serta mencegah kontak dengan larva dengan cara mengenakan alas kaki dan sarung tangan saat bertani atau berkebun (Ideham & Pusarawati, 2020).

2.2 Kuku Perajin Batu Bata

Kuku menurut kamus kedokteran Dorland merupakan lempengan kulit bertanduk di permukaan dorsal ujung distal falang jari tangan atau kaki, dengan cangkang epitel pipih yang berkembang dari lapisan transparan kulit. Kuku akan terus tumbuh sepanjang hidup individu, namun laju pertumbuhannya lebih cepat pada masa muda dibandingkan saat usia lanjut (Hasanah, D. M., 2021). kuku merupakan bagian pada tubuh yang paling sering melakukan kegiatan, sehingga kuku cepat kotor dan menyimpan banyak penyakit yang berbahaya (Indayani, 2022).

Pekerja batu bata adalah individu yang terlibat dalam proses pembuatan batu bata, yang sering kali dilakukan secara manual dan berhubungan langsung dengan tanah sebagai bahan baku utama. Kejadian kecacingan diduga beresiko pada masyarakat yang sehari-hari beraktivitas dengan melakukan kontak langsung dengan media tanah salah satunya pada pengrajin batu bata (Made et al., 2023).

2.3 Pemeriksaan *Soil Transmitted Helminth* (STH) Pada Kuku

Ada 2 jenis metode pemeriksaan *Soil Transmitted Helminths* pada kuku yaitu metode pengendapan (sedimentasi) dan pengapungan (flotasi).

a. Metode Pengendapan (Sedimentasi)

Teknik sedimentasi adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi telur cacing berdasarkan perbedaan berat jenis. Larutan yang digunakan memiliki berat jenis lebih rendah dari telur cacing, sehingga telur cacing akan mengendap. KOH 10% adalah larutan yang paling umum digunakan karena mudah didapat dan murah. Metode ini direkomendasikan untuk laboratorium diagnostik karena mudah dilakukan dan meminimalisir kesalahan teknis (Yahya et al., 2024).

b. Metode Pengapungan (flotasi)

Metode apung, atau flotasi, adalah metode pemeriksaan kualitatif untuk mendeteksi telur cacing. Prinsipnya adalah menggunakan larutan dengan berat jenis lebih tinggi dari telur cacing, sehingga telur cacing akan mengapung ke permukaan, sementara kotoran lainnya akan mengendap. Larutan yang umum digunakan antara lain NaCl, NaNO₃, ZnSO₄, dan sukrosa. Keuntungan utama metode ini adalah menghasilkan preparat yang lebih bersih dibandingkan metode sedimentasi, karena sebagian besar kotoran akan terpisah dari telur cacing. Namun, metode ini juga memiliki kelemahan, yaitu dapat merusak dinding telur dan kista, sehingga kurang ideal untuk mendeteksi trematoda, larva Strongyloides stercoralis, kista, atau tropozoit protozoa (Yahya et al., 2024).