

Perbandingan Sensitivitas Pemeriksaan Spesimen Tinja Metode Sedimentasi Formaldehid-Detergen dan Flotasi dalam Mendeteksi Kecacingan Soil Transmitted Helminth

Janry Lewis Sinaga¹, Renti Novita²

^{1,2} Fakultas Kedokteran, Universitas HKBP Nommensen Medan, Indonesia
E-Mail : janrysinaga@uhn.ac.id¹, renti.novita@student.uhn.ac.id²

Article Info

Article history:

Received Mei 16, 2026
Revised Mei 24, 2026
Accepted Juni 20, 2026

Keywords:

Kecacingan
Soil Transmitted Helminth
Sedimentasi Formaldehid-Detergen
Flotasi
Sensitivitas

Keywords:

Helminthiasis
Soil-transmitted helminth
Formaldehyde-detergent sedimentation
Flotation
Sensitivity

ABSTRAK

Infeksi Soil Transmitted Helminth (STH) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang banyak ditemukan di negara berkembang, termasuk Indonesia, terutama pada anak usia sekolah. Keakuratan diagnosis infeksi STH sangat dipengaruhi oleh metode pemeriksaan feses yang digunakan, karena setiap metode memiliki kemampuan yang berbeda dalam mendeteksi keberadaan telur cacing. Oleh karena itu, pemilihan metode diagnostik yang memiliki sensitivitas tinggi sangat penting untuk menunjang penegakan diagnosis serta mendukung upaya pengendalian kecacingan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sensitivitas metode sedimentasi formaldehid-detergen dengan metode flotasi dalam mendeteksi telur STH. Penelitian menggunakan desain uji diagnostik dengan pendekatan cross-sectional terhadap 65 spesimen feses yang berasal dari siswa kelas III, IV, dan V SD Negeri 104280 Desa Pulau Gambar, Kabupaten Serdang Bedagai. Seluruh pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan menggunakan metode sedimentasi formaldehid-detergen dan metode flotasi, dengan metode direct smear sebagai standar emas (gold standard). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode sedimentasi formaldehid-detergen berhasil mengidentifikasi 4 dari 65 sampel positif (6,15%), sesuai dengan hasil pemeriksaan direct smear, sehingga memiliki sensitivitas sebesar 100%. Sebaliknya, metode flotasi tidak mendeteksi satu pun sampel positif, sehingga sensitivitasnya sebesar 0%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode sedimentasi formaldehid-detergen lebih efektif dibandingkan metode flotasi dalam mendeteksi infeksi STH dan berpotensi menjadi metode diagnostik yang andal untuk digunakan pada fasilitas pelayanan kesehatan dengan sumber daya terbatas.

ABSTRACT

Soil-Transmitted Helminth (STH) infections remain a prevalent public health issue in developing countries, including Indonesia, particularly among school-aged children. The accuracy of diagnosing STH infections is heavily influenced by the stool examination method employed, as each method varies in its ability to detect helminth eggs. Therefore, selecting a diagnostic method with high sensitivity is crucial for accurate diagnosis and for supporting helminth control efforts. This study aimed to compare the sensitivity of the formaldehyde-detergent sedimentation method versus the flotation method in detecting STH eggs. A diagnostic test study with a cross-sectional design was conducted on 65 stool specimens collected from 3rd, 4th, and 5th-grade students at SD Negeri 104280 in Pulau Gambar Village, Serdang Bedagai Regency. All examinations were performed at the Parasitology Laboratory of the Faculty of Medicine, HKBP Nommensen University, Medan, using the formaldehyde-detergent sedimentation and flotation methods, with the direct smear method serving as the gold standard. The results showed that the formaldehyde-detergent sedimentation method successfully identified 4 out of the 65 positive samples (6.15%)—consistent with the direct smear results—yielding a sensitivity of 100%. In contrast, the flotation

method failed to detect any positive samples, resulting in a sensitivity of 0%. These findings indicate that the formaldehyde-detergent sedimentation method is more effective than the flotation method for detecting STH infections and holds potential as a reliable diagnostic tool for use in resource-limited healthcare settings.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



1. PENDAHULUAN

Masalah kecacingan atau Helminthiasis masih menjadi salah satu penyakit infeksi yang termasuk dalam kelompok Neglected Tropical Diseases (NTDs) atau penyakit tropis terabaikan[1]. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi cacing parasit yang hidup di dalam tubuh manusia, terutama pada saluran pencernaan. Salah satu kelompok cacing yang paling banyak menyebabkan infeksi adalah nematoda usus[2]. Berdasarkan siklus hidupnya, nematoda usus dibedakan menjadi dua kelompok utama, yaitu Soil Transmitted Helminth (STH) dan non-Soil Transmitted Helminth (non-STH)[3]. Kelompok STH merupakan cacing yang memerlukan media tanah sebagai tempat berkembangnya telur atau larva dari stadium non-infektif menjadi stadium infektif sebelum akhirnya menginfeksi manusia. Spesies STH yang paling sering ditemukan menginfeksi manusia meliputi cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), serta cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*)[4]. Infeksi yang ditimbulkan oleh cacing-cacing tersebut dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, mulai dari keluhan ringan hingga komplikasi yang berdampak terhadap kualitas hidup, terutama pada anak-anak[5].

Terjadinya infeksi STH sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, perilaku hidup, dan kondisi sosial ekonomi masyarakat[6]. Daerah dengan sanitasi yang buruk, akses terhadap air bersih yang terbatas, serta kebiasaan buang air besar sembarangan merupakan faktor utama yang mendukung penularan penyakit ini[7]. Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kebersihan diri, seperti tidak mencuci tangan menggunakan sabun sebelum makan dan setelah buang air besar, tidak menggunakan alas kaki ketika beraktivitas di luar rumah, serta kebiasaan mengonsumsi makanan yang kurang higienis turut meningkatkan risiko terjadinya infeksi[8]. Telur cacing yang terdapat di tanah yang terkontaminasi tinja penderita dapat masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, tangan yang kotor, maupun melalui penetrasi larva cacing tambang ke kulit[9]. Oleh karena itu, penularan STH sangat erat kaitannya dengan kondisi lingkungan dan perilaku hidup bersih serta sehat[10].

Anak usia sekolah dasar, khususnya kelompok usia 6–12 tahun, merupakan kelompok yang paling rentan mengalami infeksi STH[11]. Pada kelompok usia ini, anak memiliki aktivitas fisik yang tinggi dan sering bermain di tanah, halaman sekolah, kebun, maupun area yang berpotensi terkontaminasi telur cacing[12]. Di samping itu, kemampuan anak dalam menjaga kebersihan diri masih belum optimal sehingga risiko tertelannya telur cacing menjadi lebih besar[13]. Infeksi STH yang berlangsung secara kronis dapat menyebabkan gangguan penyerapan zat gizi, kehilangan darah akibat infeksi cacing tambang, anemia, penurunan berat

badan, gangguan pertumbuhan fisik, penurunan daya tahan tubuh, hingga terganggunya perkembangan kognitif dan prestasi belajar[14]. Dampak tersebut tidak hanya memengaruhi kesehatan individu, tetapi juga berpotensi menurunkan kualitas sumber daya manusia pada masa mendatang.

Secara global, World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa lebih dari 1,5 miliar penduduk dunia atau sekitar 24% dari total populasi masih terinfeksi Soil Transmitted Helminth. Beban penyakit ini terutama ditemukan di wilayah tropis dan subtropis yang memiliki sanitasi lingkungan kurang memadai, termasuk negara-negara di Asia Tenggara, Afrika Sub-Sahara, Amerika Latin, dan beberapa wilayah Pasifik[15]. Indonesia sebagai negara tropis dengan kondisi geografis dan iklim yang mendukung perkembangan telur cacing masih menghadapi masalah kecacingan yang cukup tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa prevalensi kecacingan di Indonesia masih sangat bervariasi, yaitu berkisar antara 2,5% hingga 62%, tergantung pada karakteristik wilayah, kondisi sanitasi, tingkat kepadatan penduduk, dan perilaku hidup masyarakat. Sebagai upaya pengendalian, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia telah menetapkan target penurunan prevalensi kecacingan menjadi kurang dari 10% di setiap kabupaten/kota melalui pemberian obat cacing massal, peningkatan sanitasi lingkungan, penyediaan air bersih, serta edukasi mengenai perilaku hidup bersih dan sehat.

Meskipun demikian, beberapa penelitian epidemiologi masih menunjukkan tingginya angka infeksi di sejumlah daerah. Salah satunya adalah penelitian di Kecamatan Percut Sei Tuan yang melaporkan prevalensi infeksi sebesar 29,9%, menunjukkan bahwa kecacingan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan program pengendalian tidak hanya bergantung pada pemberian terapi, tetapi juga membutuhkan sistem diagnosis yang akurat untuk mengidentifikasi penderita sejak dini[16].

Diagnosis infeksi STH pada umumnya ditegakkan melalui identifikasi telur cacing pada spesimen tinja menggunakan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan mikroskopis masih menjadi metode yang paling banyak digunakan karena relatif sederhana, biaya terjangkau, dan dapat dilakukan di berbagai tingkat fasilitas pelayanan kesehatan. Berbagai metode pemeriksaan telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan mendeteksi telur cacing, di antaranya metode direct smear (sediaan langsung), metode flotasi, serta metode sedimentasi. Metode direct smear merupakan pemeriksaan paling sederhana yang dilakukan dengan mengamati preparat tinja secara langsung di bawah mikroskop dan sering digunakan sebagai metode pembanding atau gold standard dalam berbagai penelitian diagnostik. Meskipun prosedurnya cepat, mudah, dan murah, metode ini memiliki keterbatasan berupa sensitivitas yang relatif rendah, terutama pada infeksi ringan dengan jumlah telur cacing yang sedikit.

Sebagai alternatif, metode flotasi dikembangkan dengan prinsip pemisahan telur cacing berdasarkan perbedaan berat jenis antara telur dan larutan flotasi. Pada metode ini, telur cacing akan mengapung ke permukaan sehingga lebih mudah diamati secara mikroskopis. Namun, efektivitas metode flotasi dipengaruhi oleh jenis telur cacing, berat jenis larutan, serta kondisi morfologi telur, sehingga tidak semua jenis telur dapat terdeteksi secara optimal. Di sisi lain, metode sedimentasi formaldehid-detergen bekerja berdasarkan prinsip pengendapan telur cacing melalui proses konsentrasi menggunakan larutan formaldehid dan detergen. Formaldehid berfungsi mempertahankan struktur morfologi telur, sedangkan detergen

membantu memisahkan telur dari kotoran dan lemak pada sampel feses sehingga meningkatkan peluang ditemukannya telur saat pemeriksaan mikroskopis. Metode ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain biaya pemeriksaan yang relatif murah, penggunaan bahan yang tidak bersifat korosif, prosedur yang sederhana, serta dapat diterapkan pada fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi kemampuan berbagai metode pemeriksaan laboratorium dalam mendeteksi infeksi Soil Transmitted Helminth. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis serta membandingkan tingkat sensitivitas metode sedimentasi formaldehid-detergen dan metode flotasi terhadap metode direct smear sebagai baku emas (gold standard) dalam mendeteksi infeksi STH pada anak sekolah dasar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai metode diagnostik yang memiliki sensitivitas lebih baik sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam pemilihan metode pemeriksaan di laboratorium, khususnya pada fasilitas pelayanan kesehatan primer. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan mampu mendukung upaya deteksi dini, meningkatkan ketepatan diagnosis, serta memperkuat program pengendalian kecacingan di Indonesia melalui penggunaan metode pemeriksaan yang lebih efektif dan efisien.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan cross-sectional melalui uji diagnostik. Pengambilan sampel dilakukan di SD Negeri 104280 Desa Pulau Gambar, Kecamatan Serba Jadi, Kabupaten Serdang Bedagai, sedangkan pengujian spesimen dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan pada periode September hingga November 2022.

Populasi terjangkau penelitian adalah seluruh siswa kelas 3, 4, dan 5. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling yang memenuhi kriteria inklusi, sehingga diperoleh sebanyak 65 spesimen tinja. Jumlah sampel ini memenuhi batas minimal dari perhitungan rumus Slovin ($n=63$).

Prosedur laboratorium mencakup tiga teknik pemeriksaan kualitatif:

1. Metode Direct Smear (Baku Emas): Feses disuspensikan dengan 1 tetes larutan lugol 0,5% di atas kaca objek, ditutup dengan kaca penutup, dan diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran $10 \times 40\times$.
2. Metode Sedimentasi Formaldehid-Detergen: Sebanyak 350 mg feses dilarutkan ke dalam 10 mL larutan formaldehid-detergen 2% (rasio 1:50 dengan air suling). Campuran disaring, kemudian didiamkan dalam wadah kerucut selama 1 jam tanpa sentrifugasi. Supernatan dibuang, lalu ditambah kembali 10 mL larutan formaldehid-detergen 2% dan didiamkan selama 1 jam. Endapan halus sebanyak 0,5 mL diambil dengan pipet Pasteur dan diperiksa di bawah mikroskop.
3. Metode Flotasi: Sebanyak 10 gram tinja dilarutkan dalam 200 mL larutan NaCl jenuh 33% (BJ 1,200), disaring, dan didiamkan selama 20–30 menit. Lapisan permukaan diambil menggunakan ose, diletakkan di atas kaca objek, ditutup dengan cover glass, dan dianalisis di bawah mikroskop.

Analisis data dilakukan secara tabulatif menggunakan tabel kontingensi 2×2 . Keberadaan perbedaan sensitivitas diuji menggunakan uji statistik McNemar dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Rumus perhitungan sensitivitas adalah:

$$\text{Sensitivitas} = \frac{a}{a + c} \times 100\%$$

Di mana \$a\$ adalah sampel positif benar (true positive) dan \$c\$ adalah sampel negatif palsu (false negative).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari total 65 spesimen tinja anak yang diperiksa, diperoleh hasil identifikasi spesies cacing parasitik sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Feses Metode Direct Smear, Sedimentasi Formaldehid-Detergen, dan Flotasi

Parameter / Jenis STH	Direct Smear (%)	Sedimentasi Formaldehid-Detergen (%)	Flotasi (%)
Total Positif STH	4 (6,15%)	4 (6,15%)	0 (0,00%)
Total Negatif STH	61 (93,85%)	61 (93,85%)	65 (100,0%)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1 (1,53%)	1 (1,53%)	0 (0,00%)
<i>Trichuris trichiura</i>	1 (1,53%)	1 (1,53%)	0 (0,00%)
<i>Hookworm</i> (Cacing Tambang)	2 (3,07%)	2 (3,07%)	0 (0,00%)

Berdasarkan Tabel 1, metode sedimentasi formaldehid-detergen berhasil mengidentifikasi 4 sampel positif yang terdiri dari 1 sampel infeksi *A. lumbricoides*, 1 sampel *T. trichiura*, dan 2 sampel *Hookworm*. Hasil ini selaras (100%) dengan temuan metode baku emas direct smear. Sebaliknya, metode flotasi tidak mampu menemukan telur cacing pada seluruh sampel terinfeksi (0%).

Hasil analisis uji McNemar menunjukkan nilai $p = 0,06$ ($p > 0,05$). Hasil statistik ini mengindikasikan bahwa secara proporsi, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara metode sedimentasi formaldehid-detergen dan flotasi pada tingkat prevalensi rendah ini, meskipun secara klinis metode sedimentasi menunjukkan performa sensitivitas 100% berbanding 0% pada metode flotasi.

Pembahasan

Tingkat prevalensi infeksi STH pada populasi studi tergolong rendah, yakni sebesar 6,15%. Angka ini berada di bawah batas target reduksi nasional (<10%). Rendahnya angka kecacingan ini dipengaruhi oleh pelaksanaan program Pemberian Obat Pencegahan Massal (POPM) cacingan oleh dinas kesehatan setempat yang didistribusikan kurang lebih dua bulan sebelum pengambilan spesimen dilakukan.

Metode sedimentasi formaldehid-detergen terbukti memiliki sensitivitas tinggi (100%). Prinsip dasar metode ini memanfaatkan larutan dengan berat jenis yang lebih rendah dari parasit, dibantu oleh detergen yang bertindak sebagai pemisah materi organik feses

tanpa merusak struktur dinding telur cacing. Hal ini memungkinkan telur cacing mengendap secara utuh di dasar wadah.

Di sisi lain, kegagalan metode flotasi (0\%) diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor teknis dan biologis. Pertama, metode flotasi NaCl jenuh sangat bergantung pada densitas telur; telur yang terbuahi dari *Ascaris* atau telur *Trichuris* yang relatif berat terkadang gagal mengapung jika masa inkubasi atau berat jenis larutan berubah. Kedua, pada kondisi infeksi sangat ringan (low worm burden) pasca-POPM, intensitas telur per gram feses sangat minimal, sehingga metode flotasi tanpa sentrifugasi kurang efektif memisahkan telur dari sisa debris. Selain spesies STH utama, pemeriksaan mikroskopis sedimentasi juga menemukan infeksi non-STH, yaitu *Enterobius vermicularis* dan *Hymenolepis nana*. Temuan ini mempertegas bahwa kebersihan perorangan (seperti kebiasaan mencuci tangan dan pemotongan kuku) di lingkungan sekolah dan pemukiman masih perlu ditingkatkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode sedimentasi formaldehid-detergen memiliki kemampuan diagnostik yang sangat baik dalam mendeteksi telur Soil Transmitted Helminth (STH) pada spesimen tinja. Metode ini menunjukkan tingkat sensitivitas sebesar 100% apabila dibandingkan dengan metode direct smear sebagai baku emas (gold standard), sehingga seluruh sampel positif yang teridentifikasi melalui pemeriksaan baku emas juga berhasil dideteksi menggunakan metode sedimentasi formaldehid-detergen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode ini mampu memberikan akurasi yang tinggi dalam mendeteksi infeksi STH, termasuk pada spesimen dengan jumlah telur yang relatif sedikit.

Sebaliknya, metode flotasi menggunakan larutan NaCl jenuh tanpa proses sentrifugasi tidak berhasil mendeteksi sampel positif yang ditemukan oleh metode direct smear, sehingga memiliki sensitivitas sebesar 0% pada penelitian ini. Rendahnya sensitivitas metode flotasi diduga dipengaruhi oleh keterbatasan prinsip kerja metode tersebut, terutama pada kondisi prevalensi infeksi yang rendah dan intensitas infeksi ringan, sehingga peluang ditemukannya telur cacing menjadi lebih kecil. Temuan ini menunjukkan bahwa metode flotasi tanpa sentrifugasi kurang sesuai digunakan sebagai metode skrining tunggal untuk mendeteksi infeksi STH pada populasi dengan tingkat infeksi yang rendah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa metode sedimentasi formaldehid-detergen merupakan metode pemeriksaan yang lebih unggul dibandingkan metode flotasi NaCl jenuh tanpa sentrifugasi dalam mendeteksi infeksi Soil Transmitted Helminth. Selain memiliki sensitivitas yang tinggi, metode ini juga menawarkan berbagai keunggulan praktis, antara lain biaya pemeriksaan yang relatif rendah, penggunaan bahan yang aman dan tidak bersifat korosif, prosedur yang sederhana, serta dapat diterapkan pada laboratorium dengan fasilitas dan sumber daya yang terbatas. Oleh karena itu, metode sedimentasi formaldehid-detergen sangat direkomendasikan sebagai metode pemeriksaan rutin di laboratorium parasitologi maupun fasilitas pelayanan kesehatan tingkat primer atau daerah perifer guna meningkatkan ketepatan diagnosis, mendukung pelaksanaan surveilans epidemiologi, serta memperkuat program pengendalian dan eliminasi kecacingan di Indonesia.

REFERENSI

- [1] M. H. Sorisi, I. M. Sapulete, and V. D. Pijoh, "Prevalensi infeksi cacing usus soil transmitted helminths pada orang dewasa di Sulawesi Utara," *J. Kedokt. Komunitas dan Trop.*, vol. 7, no. 2, pp. 281–284, 2019.
- [2] R. Sofia, "Perbandingan Akurasi Pemeriksaan Metode Direct Slide Dengan Metode Kato-Katz Pada Infeksi Kecacingan," *Averrous J. Kedokt. dan Kesehat. Malikussaleh*, vol. 3, no. 1, p. 99, 2018.
- [3] M. P. Regina, R. Halleyantoro, and S. Bakri, "Perbandingan Pemeriksaan Tinja Antara Metode Sedimentasi Biasa Dan Metode Sedimentasi Formol-Ether Dalam Mendeteksi Soil-Transmitted Helminth," *Diponegoro Med. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 527–537, 2018.
- [4] Suraini and A. Sophia, "Evaluasi dan Uji Kesesuaian Pemeriksaan Telur Cacing Soil Transmitted Helminths," *Pros. Sem. Kesehat. Perintis*, vol. 3, no. 2, pp. 31–36, 2020.
- [5] WHO, *Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan*, 2nd ed. Geneva: World Health Organization, 2011.
- [6] D. Natadistara and A. Ridad, *Parasitologi Kedokteran: Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang*. Jakarta: EGC, 2019.
- [7] H. D. Gerna, *Buku Ajar Infeksi dan Pediatri Tropis*, 2nd ed. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2019.
- [8] R. Treveltham, "Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Plausibilities, and Pitfalls in Research and Practice," *Front. Public Heal.*, vol. 5, pp. 1–7, 2017.
- [9] Incani, R. N., Homan, T., Pinelli, E., Mughini-Gras, L., Guevara, H., & Jesus, J. (2017). Comparison between merthiolate-iodine-formalin and Kato-Katz methods for the diagnosis of human helminth infections in resource-limited settings. *Journal of Helminthology*, 91(6), 657–664. <https://doi.org/10.1017/S0022149X16000766>.
- [10] Clarke, N. E., Llewellyn, S., Traub, R. J., McCarthy, J., Richardson, A., & Nery, S. V. (2018). Quantitative Polymerase Chain Reaction for Diagnosis of Soil-Transmitted Helminth Infections: A Comparison with a Flotation-Based Technique and an Investigation of Variability in DNA Detection. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(4), 1033–1040. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0356>.
- [11] Sarirah, M., Wijayanti, M. A., & Murhandarwati, E. E. H. (2019). Comparison of Mini-FLOTAC and Kato-Katz methods for detecting Soil-Transmitted Helminth eggs in 10% formalin preserved stools stored ≥ 12 months. *Tropical Biomedicine*, 36(3), 677–686.
- [12] Fenta, A., et al. (2020). Evaluating the performance of diagnostic methods for Soil-Transmitted Helminths in the Amhara National Regional State, Northwest Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, 20, 941. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05561-4>.
- [13] Allam, A. F., Farag, H. F., Lotfy, W., Fawzy, H. H., Elhadad, H., & Shehab, A. Y. (2021). Comparison among FLOTAC, Kato-Katz and formalin ether concentration techniques for diagnosis of intestinal parasitic infections in school children in an Egyptian rural setting. *Parasitology*, 148(3), 289–294. <https://doi.org/10.1017/S0031182020001675>.
- [14] Zendejas-Heredia, P. A., Colella, V., Hii, S. F., & Traub, R. J. (2021). Comparison of the egg recovery rates and limit of detection for Soil-Transmitted Helminths using the Kato-Katz thick smear, faecal flotation and quantitative real-time PCR in human stool. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(5), e0009395. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009395>.
- [15] Taquillah, N. S., Mahtuti, E. Y., Masyhur, M., & Faisal. (2022). Identification of Soil Transmitted Helminth Using Formol Ether Sedimentation and ZnSO₄ Solution Flotation Methods. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 5(2). <https://doi.org/10.21070/medicra.v5i2.1634>.

- [16] World Health Organization. (2022). Guideline on Control and Elimination of Human Soil-Transmitted Helminth Infections. Geneva: WHO. (Dokumen ini banyak digunakan sebagai acuan dalam penelitian diagnosis dan pengendalian STH meskipun bukan artikel penelitian primer).