

Efektifitas Larutan ZnSO₄ 33% dan Sukrosa 33% Pada Pemeriksaan *Soil Transmitted Helminth* Menggunakan Metode Flotasi Sentrifugasi

Nurul Azmah Nikmatullah¹, Wijiastuti¹, Chintya Rahmadilla¹

1) Program Studi Analis Kesehatan, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah

Prof. Dr. Hamka, Jakarta

Correspondence to: wijiastuti@uhamka.ac.id

ABSTRACT

Tanggal Submit:

13 April 2023

Tanggal Review:

13 November 2023

Tanggal Publish

Online:

30 November 2023

Soil-Transmitted Helminth (STH) infection is an infection caused by Ascaris lumbricoides worms, Ancylostoma duodenale worms, Necator americanus worms, and Trichuris trichiura worms. Transmission of infection occurs through soil media containing feces contaminated with STH worm eggs. STH worm infection can be identified by qualitative and semi-quantitative stool examination. Stool qualitative examination consists of the direct slide method (native), the flotation method, and the sedimentation method. This study aims to see the effectiveness of 33% ZnSO₄ solution and 33% sucrose solution in examining STH worm eggs in the centrifugation flotation method. This study began by collecting feces samples; then the samples were identified by using the flotation centrifugation method. The solutions used in this method were 33% ZnSO₄ solution and 33% sucrose solution. The data obtained were analyzed by using the Mann-Whitney test. There were 35 stool samples identified. The examination results obtained 13 positive samples of Ascaris lumbricoides worm eggs in 33% ZnSO₄ solution and 1 positive sample in 33% sucrose solution, and the results of the Mann Whitney test obtained Asymp. Sig <0.05. Therefore, there is a significant difference between the 33% ZnSO₄ solution and the 33% sucrose solution. In conclusion, the most effective solution used in the flotation method is 33% ZnSO₄.

Keywords: 33% Sucrose Solution, 33% ZnSO₄ Solution, Centrifugation Flotation, Soil-Transmitted Helminth Infection,

PENDAHULUAN

Infeksi *soil-transmitted helminth* (STH) merupakan infeksi yang disebabkan oleh cacing nematoda usus, penularan infeksi cacing terjadi melalui media tanah yang mengandung feces yang terkontaminasi telur cacing STH

(Kamdem *et al.*, 2022). Berdasarkan data World Health Organization (WHO), terdapat 1,5 miliar orang di seluruh dunia yang terinfeksi STH dengan prevalensi tertinggi terdapat di sub-Sahara Afrika, Cina, serta Asia dan Amerika Selatan.

Kasus infeksi STH terbanyak terdapat pada anak usia sekolah dengan 654 juta kasus; anak usia prasekolah dengan 260 juta kasus; remaja dengan 108 juta kasus; wanita hamil dan menyusui dengan 138,8 juta kasus (WHO, 2023); serta di Indonesia, infeksi STH pada anak usia prasekolah dan anak usia sekolah dengan 73.108.392 kasus (WHO, 2021).

Infeksi STH disebabkan oleh beberapa spesies nematoda usus, antara lain, ialah cacing gilik (*Ascaris lumbricoides*), cacing tambang/*hookworm* (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*), dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) (WHO, 2023). Prevalensi cacingan di Indonesia masih sangat tinggi, terutama pada wilayah dengan golongan penduduk yang kurang mampu dan dengan sanitasi yang buruk. Prevalensi cacingan di Indonesia bervariasi antara 2.5%–62% (Depkes RI, 2017).

Tahun 2021, Salma *et al.*, melakukan penelitian tentang hubungan infeksi STH terhadap status gizi anak sekolah dasar di Sorong, Papua Barat, Indonesia. Dalam penelitian ini, terdapat 164 siswa yang menjadi responden. Selanjutnya, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat 27 siswa (16.5%) yang terinfeksi cacing STH dengan persentase infeksi cacing *Trichuris trichiura* 13.4% (22),

hookworm 7.3% (12), dan *Ascaris lumbricoides* 3.6% (6). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Djuardi *et al.*, di Nangapanda, Ende, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Dalam penelitian ini, terdapat 393 anak yang menjadi responden; hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 272 anak (58.8%) yang terinfeksi cacing STH dengan persentase infeksi cacing *Trichuris trichiura* 36.8%, *hookworm* 9.2%, dan *Ascaris lumbricoides* 47.4%.

Infeksi STH dapat didiagnosis dengan melakukan pemeriksaan feses. Dalam hal ini, terdapat dua macam pemeriksaan feses, yaitu pemeriksaan kualitatif dan semi-kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif feses terdiri atas metode *direct slide* (natif), metode flotasi, dan metode sedimentasi. Metode flotasi merupakan metode yang sangat efektif dibandingkan dengan metode lain dalam mendeteksi telur cacing STH. Hal ini karena metode tersebut dapat memisahkan kotoran dengan telur cacing berdasarkan perbedaan berat jenis larutan dan berat jenis telur cacing (Collender *et al.*, 2016). Larutan yang dapat digunakan dalam metode flotasi, antara lain, ialah ZnSO₄, Sukrosa, NaCl, MgSO₄, NaNO₃ (Steinbaum *et al.*, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA (Nomor: 03/21.06/01099).

Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini, populasi dalam penelitian adalah anak-anak yang berusia kurang dari 15 tahun, yang bertempat tinggal di RT 14/RW 13, Kelurahan Warakas, Kecamatan Tanjung Priok, Jakarta Utara.

Selanjutnya dalam penelitian ini, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 sampel yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Dalam penelitian ini, kriteria inklusi ialah masyarakat dengan tingkatan usia kurang dari 15 tahun, bersedia mengikuti penelitian, memiliki pola hidup yang kurang baik, tidak sedang mengonsumsi obat cacing 1 bulan terakhir, serta lingkungan tempat tinggal dan sekolah yang kumuh. Sementara itu, kriteria eksklusi dalam penelitian ini ialah masyarakat yang bukan dengan tingkatan usia kurang dari 15 tahun dan mengonsumsi obat cacing 1 bulan terakhir.

Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain pot sampel feses, mikroskop, *objekglass*, *coverglass*, tabung *centrifuge*, *Centrifuge*, rak

tabung, batang pengaduk, tabung reaksi, *beaker glass*, gelas ukur, *hot plate*, pipet, corong, kain kassa, *stopwatch*, *stick ice cream*, botol berwarna coklat, *LAF*

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain sampel feses, serbuk Sukrosa, larutan formalin 10%, serbuk $ZnSO_4$ kertas saring dan *aquadest*.

Cara Kerja

1. Pengumpulan sampel feses

Pengumpulan sampel feses dimulai dengan memberikan sosialisasi kepada orang tua responden terkait infeksi *soil transmitted helminth* (STH), pencegahan, pemeriksaan dan pengobatan infeksi STH kemudian dilanjutkan dengan memberikan pot sampel feses ke orang tua responden serta memberikan penjelasan terkait cara pengambilan sampelnya. Pot sampel feses mengandung formalin 10% sebanyak 1 tetes, formalin 10% ditambahkan untuk mengawetkan feses.

2. Pembuatan larutan $ZnSO_4$ 33% dan Sukrosa 33%

Pembuatan larutan dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan kemudian dilanjutkan dengan menimbang serbuk $ZnSO_4$ sebanyak 33 gram dan serbuk sukrosa sebanyak 33 gram,

- masing – masing serbuk dimasukkan kedalam gelas beker kemudian ditambahkan aquades sebanyak 100 ml pada masing – masing gelas beaker.
3. Pemeriksaan feses dengan metode flotasi menggunakan larutan $ZnSO_4$ 33%
 1. Pemeriksaan feses dimulai dengan mengencerkan feses dengan menambahkan aquadest sebanyak 1 ml kemudian sampel disaring menggunakan kertas saring.
 2. Sampel yang telah disaring kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit.
 3. *Supernatant* dibuang secara cepat.
 4. Larutan $ZnSO_4$ 33% ditambahkan sebanyak 10 ml kedalam tabung sampel, kemudian dihomogenkan
 5. Sampel disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 4 menit.
 6. *Coverglass* diletakkan di atas tabung sampel, kemudian didiamkan selama 10 menit.
 7. *Coverglass* diangkat dari tabung sampel kemudian diletakkan di atas *objekglass*.
 8. Preparat kemudian diamati di bawah mikroskop pada lapang pandang 10X dan 40X
 9. Sampel dikatakan positif bila terdapat telur cacing STH (Ballweber, Beugnet and Marchiondoc, 2014).
 4. Pemeriksaan feses dengan metode flotasi menggunakan larutan Sukrosa 33%
 1. Pemeriksaan feses dimulai dengan mengencerkan feses dengan menambahkan aquadest sebanyak 1 ml kemudian sampel disaring menggunakan kertas saring.
 2. Sampel yang telah disaring kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit.
 3. *Supernatant* dibuang secara cepat.
 4. Larutan sukrosa 33% ditambahkan sebanyak 10 ml kedalam tabung sampel, kemudian dihomogenkan
 5. Sampel disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 4 menit.
 6. *Coverglass* diletakkan di atas tabung sampel, kemudian didiamkan selama 10 menit.
 7. *Coverglass* diangkat dari tabung sampel kemudian diletakkan di atas *objekglass*.
 8. Preparat kemudian diamati di bawah mikroskop pada lapang pandang 10X dan 40X
 9. Sampel dikatakan positif bila terdapat telur cacing STH

(Ballweber, Beugnet and Marchiondoc, 2014).

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mendeteksi telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) adalah metode flotasi sentrifugasi yang menggunakan larutan $ZnSO_4$ 33% dan sukrosa 33%; kemudian, sampel diamati di bawah mikroskop. Pada hasil pemeriksaan mikroskopik, diperoleh telur cacing *Ascaris lumbricoides* dibuahi (Gambar 1.), *Ascaris lumbricoides* matang (Gambar 2.) dan *Ascaris lumbricoides decorticated* (Gambar 3.).



Gambar 1. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* dibuahi

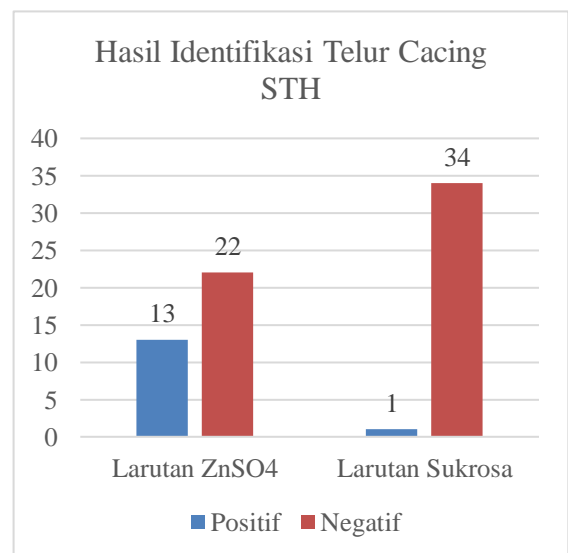


Gambar 2. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* dibuahi



Gambar 3. Telur cacing *Ascaris lumbricoides decorticated*

Terdapat 35 sampel yang diidentifikasi dalam penelitian ini. Selanjutnya, dalam larutan $ZnSO_4$, diperoleh 13 sampel yang positif akan telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan 22 sampel yang negatif akan telur cacing; sedangkan dalam larutan sukrosa, diperoleh 1 sampel yang positif akan telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan 34 sampel yang negatif akan telur cacing. Perbandingan hasil pemeriksaan sampel feses ditunjukkan dalam grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hasil identifikasi telur cacing *Ascaris lumbricoides*

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji SPSS, terlebih dahulu, dilakukan uji normalitas terhadap data menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov Z*. Uji ini dilakukan untuk menentukan uji yang akan digunakan selanjutnya. Hasil uji *Kolmogorov Smirnov Z* menunjukkan bahwa nilai *Asymp.Sig* <0.05 sehingga dapat disimpulkan kedua variabel (larutan ZnSO₄ 33% dan sukrosa 33%) tidak berdistribusi normal sehingga data dilanjutkan ke uji non-parametrik *Mann Whitney*. Uji ini dilakukan untuk melihat larutan yang paling efektif digunakan dalam metode flotasi sentrifugasi. Dalam uji *Mann Whitney*, diperoleh hasil nilai *Asymp.Sig* <0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara larutan ZnSO₄ 33% dengan larutan sukrosa 33%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas larutan ZnSO₄ 33 % dan sukrosa 33% dalam metode flotasi sentrifugasi. Telur *Soil Transmitted Helminth* (STH) paling banyak ditemukan pada larutan ZnSO₄ 33% dibandingkan dengan larutan sukrosa 33%. Dari 35 sampel, ditemukan sebanyak 13 telur cacing STH pada larutan ZnSO₄; sedangkan, pada larutan sukrosa 33%, hanya ditemukan 1 telur

cacing STH. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa larutan ZnSO₄ 33% lebih baik dalam mengapungkan telur cacing dibandingkan dengan larutan sukrosa 33%.

Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney*, didapatkan nilai *Asymp.Sig* <0.05. Dalam hal ini, dapat disimpulkan bahwa larutan ZnSO₄ 33% paling efektif digunakan dengan metode flotasi sentrifugasi dibandingkan dengan larutan sukrosa 33%. Hal ini terjadi karena larutan ZnSO₄ memiliki berat jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan berat jenis larutan sukrosa sehingga telur cacing yang memiliki berat jenis lebih rendah dari larutan akan terapung ke permukaan larutan (Yufa dkk., 2018).

Dalam penelitian ini ditemukan telur cacing STH spesies *Ascaris lumbricoides*; dari 35 anak, terdapat 13 anak (37,1%) yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides*. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Rahayu (2022), dari 51 anak yang berdomisili di Kampung Melayu RT 001 dan RT 016/RW 007, Jakarta timur, terdapat 12 anak (24%) yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides*.

Dalam penelitian Ramayanti dkk., (2021), cacing yang paling banyak menginfeksi murid SDN 149 Pulokerto, Kecamatan Gandus,

Palembang adalah *Ascaris lumbricoides* dengan persentase 80,8% (21 anak); kemudian, diikuti infeksi cacing tambang dengan persentase 15,4% (4 anak) dan infeksi cacing *Trichuris trichiura* sebesar 3,8% (1 anak). Penelitian yang dilakukan Kurscheid *et al.*, (2020) di Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, infeksi cacing terbanyak adalah cacing *Ascaris lumbricoides* dengan persentase 26,0% serta diikuti infeksi cacing tambang (7,9%) dan infeksi cacing *Trichuris trichiura* (1,8%).

Indonesia yang beriklim tropis sangat memengaruhi siklus hidup cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Kelembaban yang tinggi menyebabkan telur *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* menjadi telur stadium infeksi (Ramayanti dkk., 2021). Dalam penelitian ini dan beberapa penelitian sebelumnya, diperoleh hasil bahwa anak-anak lebih banyak terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides*. Hal ini karena cacing betina *Ascaris lumbricoides* mampu memproduksi lebih banyak telur dibandingkan dengan cacing STH lainnya. Dalam satu hari, cacing

betina *Ascaris lumbricoides* mampu memproduksi telur sebanyak 200.000, cacing betina *Trichuris trichiura* memproduksi telur sekitar 3.000 sampai 20.000, cacing betina *Necator americanus* memproduksi telur sekitar 9.000 sampai 10.000, dan cacing betina *Ancylostoma duodenale* memproduksi telur sekitar 10.000 sampai 20.000 (Ramayanti dkk., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis keefektifitan larutan ZnSO₄ 33% dan Larutan Sukrosa 33%, dapat disimpulkan bahwa larutan ZnSO₄ 33% paling efektif digunakan pada metode flotasi sentrifugasi dibandingkan dengan larutan sukrosa 33%.

Saran

Sebagai pertimbangan untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan konsentrasi larutan yang berbeda dan lama pengapungan yang bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lemlitbang Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Collender, AP Amy, EK David, GA Matthew, CF Justin, VR, 2016. Environmental Media: Current Techniques and Recent Advance. *Trends Parasitol*, 31(12), pp. 625 - 39.
- Depkes, R., 2017. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 Tentang Penanggulangan Cacingan*, s.l.: s.n
- Djuardi, Y. et al, 2021. Soil-transmitted helminth infection, anemia, and malnutrition among preschool-age children in Nangapanda subdistrict, Indonesia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 15(6), p. e0009506.
- Kamden, C.N. et al, 2022. Fine Mapping of *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and hookworm infections in sub-districts of Makenene in Centre Region of Cameroun. *Scientific reports*, Volume 12, p. 13935.
- Kurscheid, J. et al, 2020. Epidemiology of soil-transmitted helminth infections in Semarang, Central Java, Indonesia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 14(12), p. e0008907.
- Organization, W. H., 2021. *Number of Children (Pre-SAC and SAC) requiring preventive chemotherapy for soil-transmitted helminthiasis*, s.l.: WHO.
- Organization, W. H., 2023. *Soil-transmitted helminth infections*, s.l.: WHO.
- Rahayu, A., 2022. *Optimasi Metode Flotasi Sentrifuge menggunakan ZnSO₄ 33% dan Sukrosa 33% dalam Deteksi Telur Cacing STH berdasarkan Lama Pengapungan*, Skripsi, s.l.: Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka.
- Ramayanti, I., Ghufron, J.Z., Lindri, S.Y., 2021. Prevalensi Soil Transmitted Helminths (STH) pada Murid SD Negeri 149 Pulokerto Kecamatan Gandus Kota Palembang. *Syifa' Medika*, 11(2), p. 114 – 124.
- Salma, Z. et al, 2021. Soil-Transmitted Helminthes Infection and Nutritional Status of Elementary School Children in Sorong District, West Papua, Indonesia. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 9(2), pp. 85-93.
- Steinbaum, Lauren. Laura, H.K. Ayse, E. Makeda, S. N. Amira, J. L. Sammy, M. N. Alexandria, B. B. Amy, J. P. Kala, L. N., 2017. Detecting and Enumerating Soil-Transmitted Helminth Eggs in Soil: New Method Development and Results from Field Testing in Kenya and Bangladesh. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(4), pp. 1 - 15.
- Yufa M, Mairawita, Herwina H, 2018. Identifikasi dan Prevalensi Endoparasit Pada Kambing Di Kota Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Metamorfosa. Journal of Biological Sciences*, Volume 1, pp. 94-98.