

## Identifikasi Jenis Cacing Soil Transmitted Helminth (Sth) pada Feses Pekerja Pengangkut Sampah Kota Kendari dengan Metode Modifikasi Harada Mori dan Metode Modifikasi Kato Katz

*Identification of Transmitted Helminth (Sth) Soil Worms in the Waste Workers' Feces of Kendari City with Harada Mori Modification Method and Kato Katz Modification Method*

Arimaswati<sup>1</sup>, La Ode Alifariki<sup>2\*</sup>, Faning Fridayani<sup>3</sup>, Jamaluddin<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Halu Oleo

\*Email : ners\_riki@yahoo.co.id

### Abstrak

**Latar belakang :** Kecacingan tergolong penyakit *neglected disease* yaitu infeksi yang kurang diperhatikan dan bersifat kronis tanpa menimbulkan gejala klinis yang jelas dan dampak yang ditimbulkannya baru terlihat dalam jangka panjang. **Tujuan :** untuk mengidentifikasi jenis cacing pada tinja pekerja angkutan sampah Kendari. **Metode :** menggunakan metode observasi laboratorium untuk mengidentifikasi jenis Tanah yang Menular Kecacingan. Menggunakan 42 sampel tinja yang telah disimpan selama  $\pm 2$  bulan diambil dari tinja pekerja kota sampah Kendari dan diperiksa dengan metode modifikasi kato-katz, Harada Mori dan Direct slide. **Hasil:** hasil dari berbagai metode inspeksi yaitu, slide langsung, modifikasi Kato-katz dan modifikasi Harada Mori. Identifikasi tahap telur, nilai-p adalah  $0,002 < \alpha = 0,05$ . Ini menunjukkan bahwa metode Kato-katz jauh lebih baik daripada metode geser langsung dalam pemeriksaan telur cacing STH. Hasil p-Value pada pemeriksaan larva Harada mori dan nilai geser langsung adalah  $0,001 < \alpha = 0,05$ . Ini menunjukkan bahwa metode Harada mori lebih baik dalam mengidentifikasi larva tinja daripada metode luncuran langsung. Metode modifikasi Kato-Katz lebih efektif dalam mengidentifikasi jenis telur cacing daripada metode slide langsung. Jenis cacing Tanah Transmitted Helminth yang paling umum diidentifikasi dalam penelitian ini adalah cacing tambang. **Kesimpulan :** Metode Kato Katz merupakan metode yang lebih baik digunakan dari metode *direct slide* dalam mengidentifikasi jenis cacing *Soil transmitted Helminth* (STH) pada fase telur. Berdasarkan Uji Statistik didapatkan metode Harada mori merupakan metode yang lebih baik digunakan dari metode *direct slide* dalam mengidentifikasi jenis cacing *Soil transmitted Helminth* (STH) pada fase larva. Jenis cacing STH yang paling banyak teridentifikasi pada penelitian ini adalah *hookworm*.

**Kata kunci:** Infeksi Cacing, Soil Transmitted Helminth, Kato-Katz, Harada Mori, Direct Slide

### Abstract

**Background:** *helminthiasis* is classified as *neglected disease*, which is an infection that is not considered and is chronic without causing clear clinical symptoms and its effects can only be seen in the long term. **Objective:** to identify the types of worms in the feces of Kendari garbage transportation workers. **Methods:** uses laboratory observation methods to identify the type of Soil that is Contagious. Using 42 stool samples that have been stored for  $\pm 2$  months were taken from the stools of Kendari municipal waste workers and examined using the modified kato-katz, Harada Mori and Direct slide methods. **Results:** the results of various inspection methods namely, direct slide, Kato-katz modification and Harada Mori modification. Identification of the egg stage, the p-value is  $0.002 < \alpha = 0.05$ . This shows that the Kato-katz method is far better than the direct shear method in the examination of STH worm eggs. The p-value results in the examination of Harada mori larvae and the direct shear value were  $0.001 < \alpha = 0.05$ . This shows that the Harada mori method is better at identifying fecal larvae than the direct glide method. The Kato-Katz modification method is more effective in identifying the type of worm egg than the direct slide method. The most common type of Transmitted Helminth earthworm identified in this study is *hookworm*. **Conclusion:** The Kato Katz method is a better method used than the direct slide

*method in identifying the type of Soil transmitted Helminth (STH) in the egg phase. Harada mori is a better method used than the direct slide method in identifying the type of Soil transmitted Helminth (STH) worm in the larval phase. The type of STH worm most identified in this study is the hookworm.*

**Keywords :** *Worm infection, Soil Transmitted Helminth, Kato-Katz, Harada Mori, Direct Slide*

## PENDAHULUAN

Kecacingan tergolong penyakit *neglected disease* yaitu infeksi yang kurang diperhatikan dan bersifat kronis tanpa menimbulkan gejala klinis yang jelas dan dampak yang ditimbulkannya baru terlihat dalam jangka panjang (Mackey et al., 2014). Parasit cacing yang paling sering menyebabkan kecacingan adalah kelompok *Soil Transmitted Helminth* (STH) (Ruberanziza et al., 2019). Cacing yang termasuk kelompok STH yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (Pratiwi, 2015). Infeksi ini tersebar luas pada daerah tropis maupun subtropis, termasuk Indonesia (Martila et al, 2016).

Prevalensi kecacingan tertinggi dapat dijumpai pada kalangan usia Sekolah Dasar pada umur 5-14 tahun. Dua ratus juta lebih anak usia pra-sekolah dan lebih dari enam ratus juta anak usia sekolah telah menderita infeksi STH. Di Indonesia tahun 2013, ditemukan prevalensi kecacingan sebesar 85,9% dengan rata-rata 28,12% angka nasional. Jenis parasit yang teridentifikasi pada survei tersebut adalah *A. lumbricoides* 60%, *T. trichiura* 16%, cacing tambang 7% dan jenis cacing lain 17% (Direktorat Jenderal Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan, 2015).

Berdasarkan data yang diperoleh prevalensi kecacingan Provinsi Sulawesi Tenggara pada tahun 2010-2013 adalah 29,50%, 32,11% dan 31,08% (Suluwi et al, 2017). Salah satu penelitian di Kota Kendari menunjukkan bahwa sebanyak 43,9% anak dengan status gizi baik di SDN 13 Abeli dan SDN 15 Abeli positif cacingan. Sedangkan anak dengan status gizi kurang sebanyak 56,1% positif cacingan .

Petugas pengangkut sampah merupakan salah satu populasi berisiko kecacingan karena selain sering melakukan kontak dengan sampah dan lingkungan kotor, petugas pengangkut sampah juga masih kurang dalam memperhatikan pola hidup bersih dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) dalam bekerja (Entianopaet al, 2017). Menurut penelitian yang dilakukan (Irawati, 2013) yang meneliti tentang hubungan alat pelindung diri (APD) dengan kejadian infeksi cacing didapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemakaian APD dengan infeksi kecacingan.

Pemeriksaan feses adalah gold standar untuk mendeteksi kecacingan. Pemeriksaan feses bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya telur cacing ataupun larva cacing yang infeksi (Gandahusada, 2008). Pada pemeriksaan kecacingan ada 3 metode yang biasa digunakan di Indonesia yaitu *direct slide*, modifikasi Kato-katz dan modifikasi Harada mori. Namun belum adanya standar baku yang diterapkan secara bersamaan di Indonesia. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian tentang “Uji Validasi Metode Modifikasi Harada Mori dan Metode Modifikasi Kato Katz Untuk Identifikasi Jenis Cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada Feses Pekerja Pengangkut Sampah Kota Kendari”.

## **METODE**

Desain penelitian ini adalah Deskriptif dengan metode observasional laboratorium untuk mengidentifikasi jenis *Soil transmitted Helminth* (STH) pada feses pekerja pengangkut sampah Kota Kendari. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Januari 2018 yang bertempat di laboratorium Terpadu Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo.

Sampel pada penelitian ini adalah feses petugas pengangkut sampah Dinas Lingkungan Hidup dan kesehatan Kota Kendari yang telah diambil dan disimpan dalam Laboratorium Riset Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo sebanyak 42 sampel.

Pada penelitian ini digunakan metode pemeriksaan telur dan larva cacing. Metode pemeriksaan telur yang digunakan adalah metode Modifikasi kato-katz dan metode *direct slide*. Metode pemeriksaan larva yang digunakan adalah metode modifikasi harada mori dan *direct slide*.

Pada metode modifikasi Harada mori, menggunakan kayu aplikator feses diambil, kemudian dioleskan pada kertas saring ukuran (3 x 15 cm) sampai mengisi sepertiga bagian tengahnya. Kemudian kertas saring dimasukkan ke dalam plastik bening dengan cara kertas saring dilipat membujur dengan ujung kertas saring menyentuh permukaan aquades dan feses jangan sampai tercelup aquades. Simpan plastik yang berisi aquades di tempat yang gelap pada suhu kamar selama kurang lebih 7 hari. Setelah 7 hari, larva akan ditemukan di dalam air aquades pada ujung kantong plastik.

Kertas saring menyentuh permukaan aquades dan feses jangan sampai tercelup aquades. Simpan plastik yang berisi aquades di tempat yang gelap pada suhu kamar selama kurang lebih 7 hari. Setelah 7 hari, larva akan ditemukan di dalam air aquades pada ujung kantong plastik.

Pada metode pemeriksaan kato katz terlebih dahulu dibuat larutan Kato dengan mencampurkan 100 cc Aquaduse, 100 cc glyserin dan 1 cc malachyte green. Setelah itu, selotip berukuran 3 x 3 cm direndam dilarutan kato selama kurang lebih 24 jam. Feses diambil dengan kayu aplikator kira-kira sebesar kacang hijau dan diletakkan di atas kaca objek. Feses ditutup dengan selofan yang sudah direndam larutan kato. Feses diratakan di bawah selofan dengan kaca objek yang lain. Sediaan yang jadi ini didiamkan selama 20-30 menit. Kemudian sediaan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran lemah 10 – 40 x.

Pada pemeriksaan *direct slide*, pemeriksaan ini menggunakan larutan Eosin 2%. Penggunaan Eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur-telur cacing dengan kotoran disekitarnya. Feses sebanyak setetes diletakkan di atas kaca objek, kemudian teteskan eosin 2% tepat di samping feses. Campur aduk keduanya dengan kayu aplikator. Kemudian dibaca di mikroskop dengan perbesaran 40x.

## **HASIL**

Penelitian ini menggunakan 42 sampel feses yang telah disimpan selama  $\pm 2$  bulan di lemari pendingin yang diambil dari feses pekerja pengangkut sampah kota Kendari. Penelitian ini menggunakan 3 jenis metode pemeriksaan yaitu Kato-Katz, Direct slide dan Harada Mori. Berdasarkan ketiga metode pemeriksaan, sampel feses yang diuji positif ditemukan cacing STH adalah sebanyak 20 sampel. Distribusi hasil pemeriksaan feses

berdasarkan metode pemeriksaan dan jenis cacing yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1. Didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 42 sampel penelitian yang diperiksa dengan metode modifikasi kato-katz terdapat 12 sampel (28,57%) terinfeksi STH, *direct slide* sebanyak 1 sampel (2,38%) dan pada metode modifikasi Harada Mori terdapat 10 sampel (23,80%) terinfeksi STH. Berdasarkan jenis cacing yang teridentifikasi, didapatkan jenis cacing yang didapatkan pada metode *direct slide* adalah *hookworm*. Jenis cacing yang teridentifikasi pada metode Kato-katz adalah *Ascaris lumbricoides*, *Tichuris trichiura* dan *hookworm*. Sedangkan, pada metode Harada Mori hanya didapatkan jenis cacing *hookworm*.

Perbandingan hasil tes dari kedua metode tersebut dengan uji statistik disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Uji Statistik diperoleh nilai  $P=0.002$  yang berarti  $p<0.05$ . Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna dari pemeriksaan feses Metode Kato-katz dan Metode *direct slide* dalam identifikasi telur cacing STH. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna dari pemeriksaan feses Metode Kato-katz dan Metode *direct slide* dalam identifikasi telur cacing STH.

Pada penelitian ini juga digunakan metode pemeriksaan larva yaitu metode Harada Mori dan *direct slide*. Perbandingan kedua metode tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan metode Harada Mori didapatkan larva cacing tambang (*hookworm*) sebanyak 10 sampel. Pada pemeriksaan larva menggunakan metode *direct slide* tidak didapatkan larva cacing STH. Hasil dari uji Statistik yang dilakukan didapatkan  $P=0.001$  yang menunjukkan  $P<0.05$ . Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dari kedua metode pemeriksaan larva di atas.

**Tabel 1. Distribusi Hasil Pemeriksaan Feses Berdasarkan Metode Pemeriksaan dan jenis cacing yang didapatkan**

Metode Pemeriksaan	N = 42	Jenis cacing STH		
		<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Hookworm</i>
<b>Direct Slide</b>				
Positif	1 (2,38%)	0	0	1
Negatif	41 (97,61%)			
<b>Kato Katz</b>				
Positif	12 (28,57%)	6	3	5
Negatif	30 (71,42%)			
<b>Harada Mori</b>				
Positif	10 (23,80%)	0	0	10
Negatif	32 (78,57%)			

Tabel 2. Perbandingan hasil identifikasi jenis telur cacing metode Kato-katz dan metode *direct slide*.

Metode	Telur		p-Value
	(+)	(-)	
Kato-Katz	12	30	0.002
Direct Slide	1	41	

Tabel 3. Perbandingan hasil identifikasi jenis larva cacing metode Harada Mori dan metode *direct slide*.

Metode	Larva		p-Value
	(+)	(-)	
Harada Mori	10	32	0,001
Direct Slide	0	42	

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar pekerja pengangkut sampah kota Kendari terinfeksi cacing STH berjumlah 20 orang (47,61%). Distribusi dari hasil tersebut berasal dari 3 metode pemeriksaan yakni, *direct slide*, modifikasi Kato-katz dan modifikasi Harada Mori.

Pada penelitian ini menggunakan 2 metode pemeriksaan telur cacing STH yaitu modifikasi kato-katz dan *direct slide* (pemeriksaan langsung). Dengan menggunakan metode Kato-Katz, akan lebih banyak telur cacing yang dapat diperiksa sebab digunakan lebih banyak tinja. Metode ini pun dianjurkan juga untuk pemeriksaa tinja secara missal karena lebih sederhana dan murah. Pemeriksaan telur cacing parasit dengan cara ini menggunakan larutan yang terdiri dari akuades, gliserin, dan larutan *malachite green* 3% karena berfungsi untuk memulas *cellophane tape* dan agar pemeriksaan ini lebih efisien untuk *Malachite green 3%* membuat lapangan pandang yang dihasilkan berwarna hijau malachite, sehingga pemeriksaan ini lebih efisien untuk pemeriksaan dengan jumlah sampel yang banyak dan mempermudah dalam pemeriksaan ini akan melihat lapangan pandang dengan kepekatan warna yang lebih rendah sehingga mudah untuk dilihat. Sehingga dalam pemeriksaan tinja dapat diketahui dengan jelas perbedaan antara telur dari cacing parasit dengan lingkungan sekitar feses.

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap kedua metode di atas (Tabel 2), didapatkan hasil  $p\text{-value}=0.002 < \alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa metode Kato-katz jauh lebih baik dibanding metode *direct slide* dalam pemeriksaan telur cacing STH. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sofia (2017) yang membandingkan metode *direct slide* dan kato katz dalam identifikasi kecacingan. Hasil yang didapatkan sampel yang positif pada metode Katokatz adalah jauh lebih banyak dibandingkan dengan metode *direct slide*.

Hasil pengamatan dengan metode *Direct Slide* dan Kato-Katz (Tabel 2) menunjukkan bahwa jenis cacing STH tertinggi adalah *hookworm*. Penelitian lain menyebutkan bahwa *A.lumbricoides* lebih banyak (Burat, 2014). Hal tersebut dapat disebabkan karena risiko infeksius cacing tambang pada fase larva yang bisa hidup di luar

tubuh host yang dapat langsung menginfeksi dengan cara menembus kulit (Halleyantoro et al, 2019). Pada pemeriksaan ini, tidak didapatkan slide yang positif pada direct slide dan kato katz secara bersamaan.

Metode langsung (*direct slide*) mempunyai kelemahan yaitu jika bahan untuk membuat sediaan secara langsung terlalu banyak, maka preparat menjadi tebal. Sehingga telur menjadi tertutup oleh unsur lain (Marhani, 2012). Unsur lain ini yang menyebabkan telur sulit ditemukan dan apabila preparat terlalu tipis, preparat cepat kering sehingga telur mengalami kerusakan. Metode *direct slide* ini cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi yang ringan sulit ditemukan telur-telurnya (Sofia R, 2017). Penggunaan eosin pada penelitian ini dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur-telur cacing dengan kotoran disekitarnya.

Pada penelitian ini, identifikasi jenis telur cacing STH dengan metode Kato-Katz didapatkan hasil identifikasi yang jauh lebih banyak (28,57%) dibandingkan dengan metode *Direct Slide* (2,38%). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi metode Kato Katz antara lain volume feses, lama waktu inkubasi, sediaan baca, suhu dan kelembapan.

Pada penelitian ini, didapatkan hasil identifikasi yang menunjukkan adanya larva cacing tambang pada 10 sampel (21,42%). Larva cacing diidentifikasi di bawah mikroskop dengan mengamati fase larva (*rhabditiform* atau *filariform*). Sedangkan pada pemeriksaan larva dengan menggunakan metode *direct slide* tidak didapatkan larva cacing STH.

Pada Tabel 3 dapat dilihat p-Value perbandingan metode pemeriksaan larva Harada mori dan *direct slide* adalah 0.001. Hal ini menunjukkan bahwa metode Harada mori jauh lebih baik dalam mengidentifikasi larva pada feses dibandingkan metode *direct slide*.

Pada penelitian ini, secara keseluruhan bahwa yang paling banyak teridentifikasi adalah jenis cacing hookworm. Penelitian lain menjelaskan bahwa jenis cacing yang banyak didapatkan pada masyarakat yang tidak memiliki jamban dan air bersih adalah jenis *Hookworm* (Siregar, 2012). Tingginya infeksi cacing tambang dikarenakan tanah merupakan media yang mutlak diperlukan oleh cacing tambang melangsungkan proses perkembangannya. Sejalan pula dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa anak yang memiliki kebiasaan bermain di tanah "lama" berisiko terinfeksi cacing tambang 3,9 kali lebih besar dibandingkan yang "sementar" bermain di tanah setiap hari (Sumanto D, 2010).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan pembahasan di atas, peneliti menarik kesimpulan :Sampel yang positif infeksi STH dengan metode *direct slide*, metode Kato-Katz dan Harada mori sebanyak 20 sampel.Berdasarkan Uji Statistik didapatkan metode Kato Katz merupakan metode yang lebih baik digunakan dari metode *direct slide* dalam mengidentifikasi jenis cacing *Soil transmitted Helminth* (STH) pada fase telur.Berdasarkan Uji Statistik didapatkan metode Harada mori merupakan metode yang lebih baik digunakan dari metode *direct slide* dalam mengidentifikasi jenis cacing *Soil transmitted Helminth* (STH) pada fase larva.Jenis cacing STH yang paling banyak teridentifikasi pada penelitian ini adalah *hookworm*.

Bagi petugas pengangkut sampah untuk tetap dan semakin memperhatikan hygiene sehingga tidak terkena penyakit yang berhubungan dengan sampah. Bagi Dinas Kebersihan agar lebih meningkatkan sarana sanitasi dan menyediakan alat pelindung diri kepada petugas pengangkut sampah. Bagi Dinas Kebersihan agar dapat bekerjasama dengan Dinas Kesehatan dalam upaya memberikan penyuluhan kepada petugas pengangkut sampah tentang tindakan kebersihan diri dan penggunaan alat pelindung diri pada saat bekerja sehingga mereka dapat terhindar dari penyakit. Penelitian selanjutnya agar dilakukan perbandingan identifikasi jenis larva disamping metode modifikasi Harada Mori. Bila perlu dilakukan pemeriksaan kato-katz dan harada mori sekaligus untuk menghindari tidak terdiagnosisnya kecacingan di masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burat, B. (2014). Hubungan Hygiene Perorangan dan Pemakaian Alat Pelindung Diri dengan Keluhan Gangguan Kulit dan Kecacingan Pada Petugas Pengangkut Sampah Kota Pematangsiantar. *Jurnal Lingkungan Dan Kesehatan Kerja*, 3(2), 1–7.
- Direktorat Jenderal Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan. (2015). Profil pengendalian dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta: Direktur Jenderal Pengendalian-Penyehatan Lingkungan.
- Entianopa, Ranissa DwiImansari, & Rachman, I. (2017). Faktor Risiko Kejadian Penyakit Kulit Pada Pekerja Pengangkut Sampah Di Kota Jambi. *Jurnal Riset Informasi Kesehatan*, 6(2), 129–135.
- Gandahusada, S. W. P. dan H. (2008). *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Halleyantoro, R., Riansari, A., & Dewi, D. P. (2019). Insidensi dan Analisis Faktor risiko Infeksi Cacing Tambang. *Jurnal Kedokteran Raflesia*, 5(1), 18–27.
- Irawati. (2013). *Hubungan Personal Hygiene dengan Cacingan Pada Anak di Wilayah Kerja Puskesmas Tamangapa Antang Makassar*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Mackey, T. K., Liang, B. A., Cuomo, R., Hafen, R., Brouwer, K. C., & Lee, D. E. (2014). Emerging and reemerging neglected tropical diseases: A review of key characteristics, Risk factors, And the policy and innovation environment. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), 949–979. <https://doi.org/10.1128/CMR.00045-14>
- Marhani. (2012). *Studi Diagnostik Pemeriksaan Feses Menggunakan Metode Direct Slide Dengan Metode Konsentrasi Dalam Menegakkan Diagnosis Kecacingan*. Universitas lampung.
- Martila, M., Sandy, S., & Paembonan, N. (2016). Hubungan Higiene Perorangan dengan Kejadian Kecacingan pada Murid SD Negeri Abe Pantai Jayapura. *Jurnal Plasma*, 1(2), 87–96. <https://doi.org/10.22435/plasma.v1i2.4538.87-96>
- Pratiwi, A. S. (2015). Hubungan Infeksi Soil-Transmitted Helminth dengan Malnutrisi dan Anemia pada Anak The Relationship between Soil-Transmitted Helminth infection with Malnutrition and Anemia in Children. *J Agromed Unila*, 2(4), 377–380.
- Ruberanziza, E., Owada, K., Clark, N. J., Umulisa, I., Ortu, G., Lancaster, W., ... Soares Magalhães, R. J. (2019). Mapping soil-transmitted helminth parasite infection in Rwanda: Estimating endemicity and identifying at-risk populations. *Tropical*

- Medicine and Infectious Disease*, 4(2). <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4020093>
- Siregar, M. (2012). *Kejadian Infeksi Cacing Dan Gambaran Kepemilikan Jamban Dan Air Bersih Pada Anak Usia Sekolah Dasar Di Yayasan Nanda Dian Nusantara 2011*. Universitas Islam Negeri.
- Sofia R. (2017). Perbandingan Akurasi Pemeriksaan Metode Direct Slide dengan Metode Kato-KATZ Pada Infeksi Kecacingan. *Jurnal Avverous*, 3(1), 1–14.
- Sulmayani Suluwi, Farit Rezal, C. S. I. (2017). Pengaruh penyuluhan dengan metode permainan edukatif sukata terhadap pengetahuan, sikap dan tindakan tentang pencegahan penyakit cacingan pada siswa kelas iv dan v sd negeri 1 mawasangka kabupaten buton tengah tahun 2016. *Jimkesmas*, 2(5), 1–10.
- Sumanto D. (2010). *Faktor risiko Infeksi Cacing Tambang Pada Anak Sekolah*. Universitas Diponegoro.