

**PERBANDINGAN METODE KATO – KATZ DENGAN METODE
STOLL UNTUK PEMERIKSAAN TELUR CACING SOIL
TRANSMITTED HELMINTH PADA SAMPEL FESES**
*COMPARISON OF KATO – KATZ METHODS WITH STOLL
METHODS FOR EXAMINATION OF SOIL TEANSMITTED
HELMINTH EGGS IN FECES SAMPLES*

Hanayori Octania Nugraha^{1*}, Sulaeman², Yuliansyah Sundara³, Entuy Kurniawan⁴

^{1*} Program Studi Sarjana Terapan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes
Kemenkes Bandung, email: hanayorioct@gmail.com

² Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung,
email: sulaemante@gmail.com

³ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung,
email: yules_11@yahoo.com

⁴ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung,
email: entuy.tlm@gmail.com

ABSTRACT

Soil transmitted helminth (STH) is a group of intestinal parasitic worms of the nematode class that can cause human infection through soil contaminated with their eggs or larvae. *Soil transmitted helminth* types that most commonly infect humans are *Ascaris lumbricoides* (*A. lumbricoides*), *Trichuris trichiura* (*T. trichiura*) and hookworms (*Necator americanus* (*N. americanus*) and *Ancylostoma duodenale* (*A. duodenale*)). The intended purpose of this study is to determine the similarity of worm egg identification results between the Kato-Katz and the Stoll method. The statistical analysis applied in this study is Paired T test. The results of this study showed that the Kato-Katz and Stoll methods applied to five feces samples indicated *Soil Transmitted Helminth (STH)* worms in the laboratory of the Poltekkes Kemenkes Bandung found the presence of the two most common types of worm eggs; *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura*. Meanwhile, hookworm eggs were not found in the two methods. It was found that the number of *Ascaris lumbricoides* eggs was more when compared to *Trichuris trichiura*. Statistical data identified that both methods had a normal distribution (Shapiro-Wilk test) with a difference (Paired T_{test}, p=0.024). Where the most eggs were found in the Kato-Katz method. The Kato-Katz and Stoll methods for *Trichuris trichiura* had a correlation (r=0.893, p=0.0001). The sensitivity of these two methods is 100%, but the specificity cannot be calculated because all samples were positive for STH. Therefore, WHO recommends the Kato-Katz method in the examination of STH infection because it is superior in the detection of worm eggs.

Key words: *Soil transmitted helminth, Kato – Katz, Stoll*

ABSTRAK

Soil transmitted helminth (STH) merupakan sekelompok cacing parasit usus kelas nematoda yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia melalui tanah yang terkontaminasi telur atau larvanya. Jenis *Soil transmitted helminth* yang paling sering

<https://doi.org/10.34011/jks.v5i2.2399>

menginfeksi manusia adalah cacing *Ascaris lumbricoides* (*A. lumbricoides*), *Trichuris trichiura* (*T. trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* (*N. americanus*) dan *Ancylostoma duodenale* (*A. duodenale*). Tujuan yang dimaksud dalam penelitian ini guna mengetahui persamaan hasil identifikasi telur cacing antara metode Kato – Katz dengan Stoll. Adapun analisis statistik yang diaplikasikan pada penelitian ini adalah *Paired T test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Kato-Katz dan Stoll yang diaplikasikan pada lima sampel feses terindikasi cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) di laboratorium Poltekkes Kemenkes Bandung menjumpai adanya dua jenis telur cacing yang paling umum yaitu *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Sedangkan, telur cacing tambang tidak dijumpai dalam dua metode tersebut. Diketahui bahwa jumlah telur *Ascaris lumbricoides* lebih banyak jika dibandingkan dengan *Trichuris trichiura*. Dilengkapi dengan data statistik yang mengidentifikasi bahwa kedua metode mempunyai distribusi yang normal (*Shapiro-Wilk test*) dengan perbedaan (*Paired T_test*, $p=0,024$). Dimana hasil telur yang paling banyak dijumpai dalam metode Kato-Katz. Metode Kato-Katz dan Stoll untuk *Trichuris trichiura* memiliki kolerasi ($r=0,893$, $p=0,0001$). Sensitivitas kedua metode ini ialah 100%, akan tetapi spesifisitasnya tidak bisa diperhitungkan karena seluruh sampel positif STH. Maka dari itulah, WHO merekomendasikan metode Kato-Katz dalam pemeriksaan infeksi STH dikarenakan lebih unggul dalam deteksi telur cacing.

Kata kunci: *Soil transmitted helminth*, Kato – Katz, Stoll

PENDAHULUAN

Kecacingan adalah penyakit infeksi disebabkan oleh parasit cacing yang dapat membahayakan kesehatan. Kelompok cacing paling umum yang menyebabkannya adalah STH. Penyakit kecacingan yang disebabkan oleh infeksi cacing *Soil transmitted helminth* (STH) masih menjadi masalah kesehatan di negara-negara yang beriklim tropis dan sub-tropis.² STH merupakan sekelompok cacing parasit usus kelas nematoda yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia melalui tanah yang terkontaminasi telur atau larvanya. Ini karena telur dan larva STH berkembang dengan baik di tanah yang lembab dan hangat. Jenis STH yang paling sering menginfeksi manusia adalah cacing *Ascaris lumbricoides* (*A. lumbricoides*), *Trichuris trichiura* (*T. trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* (*N. americanus*) dan *Ancylostoma duodenale* (*A. Duodenale*).¹

Untuk memastikan status kecacingan, keberadaan telur cacing dapat dideteksi melalui pemeriksaan mikroskopis dan makroskopis. Pemeriksaan mikroskopis terbagi menjadi kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif mencakup pemeriksaan langsung, flotasi, selotip, teknik sediaan tebal, dan sedimentasi, sedangkan pemeriksaan kuantitatif meliputi metode Stoll, flotasi kuantitatif, dan Kato-Katz.⁷

Metode Kato-Katz menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi infeksi oleh *A. lumbricoides* dan *T. trichiura*, namun sensitivitasnya lebih rendah untuk cacing tambang. Meski Kato-Katz memiliki kemampuan yang terbatas dalam mendiagnosis infeksi cacing tambang, ia sangat efektif untuk mendeteksi *A. lumbricoides* dan *T. trichiura*.²

Metode Stoll menggunakan NaOH 0,1 N sebagai pelarut feses. Metode Stoll baik untuk pemeriksaan infeksi berat dan sedang, akan tetapi kurang baik untuk pemeriksaan ringan.

<https://doi.org/10.34011/jks.v5i2.2399>

Pemeriksaan tersebut untuk memastikan keberadaan telur cacing, dan untuk penegakkan diagnosis di awal terhadap risiko terkena penyakit infeksi cacing.⁹

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesamaan hasil identifikasi telur cacing antara metode Kato – Katz dengan metode Stoll.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan satu perlakuan yaitu metode pemeriksaan. Penelitian ini dilakukan pemeriksaan infeksi cacing dengan Metode dengan menggunakan sampel feses yang sudah terindikasi cacingan guna membandingkan jumlah telur cacing STH yang didapatkan.

Populasi dalam penelitian ini menggunakan sampel feses yang terindikasi adanya telur cacing STH. Kriteria yang digunakan adalah sampel feses positif mengandung STH. Dalam penelitian ini penulis membutuhkan minimal 15 sampel per kelompok.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa erlenmeyer tutup asah, pipet tetes, mikroskop, sampel feses, aquades, gliserin, cawan petri, *object glass*, *cover glass*, *cellophane*, lidi, saringan kawat, karton berlubang, eosin 2%, NaOH 0,1 N, *malachite green*. Adapun prosedur penelitian ini, sebagai berikut:

1. Metode Kato – Katz

a. Pembuatan larutan Kato

Masukkan 100 mL air destilasi ke dalam *glass beaker*, lalu secara bertahap tambahkan 100 mL gliserin. Selanjutnya, tambahkan 1 mL larutan malachite green 3%. Aduk hingga tercampur rata. Hasilnya adalah 201 mL larutan kato.

b. Perendaman *Cellophane*

Siapkan cawan petri untuk merendam. Potong selofan

sepanjang 3 cm dan tuangkan larutan kato ke dalam cawan petri. Tempatkan *cellophane* di dalam cawan petri dan biarkan selama sekitar 24 jam.

c. Pembuatan sediaan Kato

Saring sampel feses menggunakan saringan kawat, lalu letakkan feses di atas kaca benda yang telah dipasang karton berlubang. Angkat karton berlubang, tutup kaca benda dengan selofan yang telah direndam dalam larutan kato. Balikkan kaca benda dan tekan sehingga feses merata. Diamkan sediaan selama 30-60 menit pada suhu kamar. Setelah itu, sediaan siap diperiksa di bawah mikroskop dan jumlah telur cacing dapat dihitung.

2. Metode Stoll

NaOH 0,1 N dicampurkan sebanyak 56 mL dengan feses 4 gr hingga batas volume menjadi 60 mL. Diaduk hingga homogen dan diamkan selama 24 jam. Pipet sebanyak 0,15 mL. Kemudian diletakkan pada kaca objek dan tutup dengan *cover glass*, periksa di bawah mikroskop.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer dengan hasil dari pemeriksaan yang telah dilakukan dengan dua metode yang berbeda dengan dilakukan uji sensitifitas dan spesifitas metode. Data yang telah diperoleh akan diolah menggunakan program perangkat lunak statistik ke dalam bentuk tabel. Analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah Paired T test. Perhitungan sensitifitas dan spesifisitas dilakukan setelah semua pemeriksaan dilakukan berdasarkan dengan table kontigensi 2x2.

Tabel 1. Kontigensi 2x2

Metode Kato-Katz

Metode Stoll	+	-	Jumlah Baris
+	A	B	A+B
-	C	D	C+D
Jumlah Kolom	A+C	B+D	N

Hasil pemeriksaan yang telah dilakukan secara kuantitatif merupakan intensitas infeksi, yaitu jumlah telur per gram tinja (Egg per gram/EPG) tiap jenis cacing. Penelitian ini telah layak etik dengan nomor *ethical approval* 15/KEPK/EC/V/2024 dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi, Poltekkes Kemenkes Bandung.

*Jumlah Telur Cacing x 1000 mg
Tinja Yang Diperiksa (mg)*

HASIL

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian yang telah dilakukan terhadap lima sampel feces yang terindikasi cacing STH dengan dua metode yaitu metode Kato - katz dan metode Stoll yang dilakukan di laboratorium parasitologi Poltekkes Kemenkes Bandung jurusan Teknologi Laboratorium Medis, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengamatan Rata-rata Telur Cacing

Kode sampel	Kato - Katz		Stoll	
	<i>A.lumbricoides</i>	<i>T.trichiura</i>	<i>A.lumbricoides</i>	<i>T.trichiura</i>
1	655	60	215	35
2	765	80	330	45
3	1140	11	151	80
4	430	60	335	35
5	755	145	180	85

Berdasarkan data tersebut, telah didapatkan hasil dengan satuan EPG (Egg per gram) yaitu terdapat dua jenis telur cacing yang ditemukan dalam setiap sampel yaitu jenis *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* sedangkan pada jenis cacing tambang tidak ditemukan baik pada metode Stoll maupun metode Kato-katz. Jumlah telur *Ascaris lumbricoides* lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah telur pada *Trichuris trichiura*.

Sampel yang diterima sebelumnya merupakan sampel yang positif telur cacing STH yang didapatkan dari Fakultas kedokteran Universitas Padjajaran. Data yang diterima pada setiap sampel diketahui telur cacing *Ascaris lumbricoides* berjumlah 3.000 EPG dan telur cacing *Trichuris trichiura* adalah 150 EPG dengan menggunakan pengenceran formalin 10%.

Data yang telah didapat tersebut diolah menggunakan uji statistik. Uji statistik yang dilakukan yaitu *Test of*

Normality dan *Paired T test*. Berikut hasil

test of normality dari data telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*:

Tabel 3. Test of Normality Ascaris
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	d	Sig.
Kato-Katz	.942	5	.679
Stoll	.920	5	.527

Tabel 4. Test of Normality Trichuris
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	d	Sig.
Kato-Katz	.942	5	.679
Stoll	.920	5	.527

Data yang diujikan kurang dari 30 data yaitu pada masing-masing metode menggunakan 5 data sehingga uji yang digunakan adalah Shapiro-Wilk. Dari uji

tersebut kedua data terdistribusi normal karena memiliki nilai signifikan di atas 0.05.

Tabel 5. Paired T Test

Metode	Mean	SD	SE	N	Sig
Kato-Katz	410.10	397.450	125.685	20	0.24
Stoll	185.50	162.949	51.529	20	

Hasil uji *Paired T test* yang telah didapatkan diketahui bahwa nilai sig (*2tailed*) sebesar 0.024 dimana hasil tersebut kurang dari 0.05. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara metode Kato-katz dengan metode Stoll. Dengan demikian diketahui bahwa pada nilai *mean* kedua metode yang telah dilakukan didapatkan hasil jika pada metode Kato-katz memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan metode Stoll. Jumlah telur cacing yang didapatkan pada metode Kato-katz lebih banyak dibandingkan dengan metode Stoll.

Tabel 6. Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig
Pair 1	Kato-Katz & Stoll	10	.893	.001

Hasil uji *Paired T test* menunjukkan korelasi antara pengukuran metode Kato-katz dengan metode Stoll pada telur *Trichuris trichiura* dengan koefisien korelasi sebesar 0.893 dan hasil signifikan 0.001. nilai signifikan < 0.05 sehingga dapat disimpulkan adanya korelasi positif yang signifikan antara pengukuran metode Kato-katz dengan metode Stoll. Hal ini menunjukkan keselarasan antara metode Kato-katz dengan metode Stoll.

<https://doi.org/10.34011/jks.v5i2.2399>

Setelah data telur cacing STH yang terkumpul, untuk mengetahui sensitivitas kedua metode yang telah digunakan perlu dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Kontigensi 2x2

Metode Stoll	Metode Kato-Katz		Jumlah Baris
	+	-	
+	5	0	5
-	0	0	0
Jumlah Kolom	5+0	0	5

Tabel 8. Sensitivitas dan Spesifisitas

Metode	Sensitivitas	Spesifisitas
Kato-Katz	100%	0%
Stoll	100%	0%

Dapat disimpulkan bahwa hasil sensitivitas yang didapatkan dari kedua metode pemeriksaan feses yang terindikasi STH adalah 100%, sedangkan untuk spesifisitasnya tidak dapat dihitung dikarenakan setiap sampel yang telah diidentifikasi dengan kedua metode adalah positif telur STH.

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada kedua metode, yaitu metode Kato-Katz dan Stoll, memiliki sensitivitas yang serupa saat digunakan

untuk menganalisis sampel feses yang diduga mengandung telur cacing STH. *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* merupakan spesies yang banyak ditemukan pada kedua metode yang telah dilakukan sedangkan pada jenis cacing tambang tidak ditemukan pada ke-5 sampel yang telah diidentifikasi. Kebanyakan penelitian mengenai prevalensi STH di banyak negara termasuk di Indonesia yang menunjukkan bahwa memang sesuai bahwa prevalensi spesies ini tertinggi.⁸

Metode Kato - Katz merupakan *Gold Standar* untuk pemeriksaan infeksi STH, WHO merekomendasikan metode Kato - Katz untuk pemeriksaan infeksi STH dengan menggunakan larutan yang antara lain adalah aquades, gliserin, dan juga larutan *malachite green* 3% yang berfungsi untuk membuat *cellophane tape* menjadi efisien dengan membuat lapang pandang yang dihasilkan akan berwarna *malachite green* dan membuat pemeriksaan menjadi mudah untuk dilihat.² Tetapi metode ini tidak dapat membedakan antara *Ancylostoma duodenale* dan *Necator Americanus*. Metode pemeriksaan Harada-Mori dengan menggunakan *faecal smear* pada *filter paper strip* merupakan metode yang dapat membedakan kedua spesies cacing tambang ini.² Penambahan gliserol pada saat pembuatan *Malachitte green* 3% berfungsi untuk membersihkan bahan feses (lemak) dari sekitar telur.⁶

Metode Stoll dilakukan dengan cara melarutkan feses dengan NaOH lalu menghomogenkannya hingga merata dan diamkan selama semalaman, kemudian diperiksa di bawah mikroskop. Fungsi NaOH adalah untuk melepaskan telur dari kotoran dan memperjelas atau menjernihkan suspensi yang berguna untuk menghitung jumlah telur cacing. Metode

<https://doi.org/10.34011/jks.v5i2.2399>

ini dirancang untuk memastikan keberadaan telur cacing dan memberikan diagnosis dini terhadap risiko infeksi cacing.¹⁷ Pemeriksaan telur cacing menggunakan larutan NaOH bersifat korosif terhadap kulit. Adanya sifat korosif tersebut bila dilarutkan dalam air akan menimbulkan reaksi eksotermis dapat membantu penghancuran feses dan melepaskan beberapa telur cacing yang menempel pada feses yang keras, hancurnya feses mengubah bentuk feses yang semula keras menjadi butiran.⁶

Pada hasil pemeriksaan yang telah dilakukan dengan metode Kato-Katz dan metode Stoll didapatkan hasil kurang dari pada data yang telah diberikan oleh Fakultas kedokteran Universitas Padjajaran. Pada penelitian ini didapatkan tidak adanya perubahan morfologi yang signifikan pada telur *A. lumbricoides* dan telur *T. trichiura* setelah diawetkan dengan formalin 10%, sehingga masih dapat diidentifikasi pada pemeriksaan Kato - Katz dan Stoll. Namun pada penelitian ini sangat sulit untuk dapat mengidentifikasi telur cacing tambang.

Ascaris lumbricoides merupakan jenis cacing yang paling sering menginfeksi manusia, dan tingkat penularannya lebih tinggi dibandingkan dengan cacing lainnya. Selain karena iklim, hal ini disebabkan juga dengan adanya lapisan transparan yang tebal dan lapisan protein yang kasar dan menggumpal pada *Ascaris lumbricoides* yang berfungsi untuk melindungi isi telur. Telur STH spesies lain seperti *Trichuris trichiura* dan cacing tambang tidak mempunyai jumlah lapisan yang sama, sehingga telur tidak dapat bertahan hidup dan menjadi rusak jika menemui hambatan di lingkungan luar.²

Kebutuhan suhu optimum yang diperlukan setiap jenis telur cacing akan

berbeda-beda. Pada kelembaban yang rendah telur tidak akan dengan baik, terutama spesies telur *A.lumbricoides* dan *T.trichiura*. Sedangkan larva cacing tambang akan cepat mati. Iklim dan determinan lain akan ikut berpengaruh dalam kejadian infeksi STH dalam lingkup sosial ekonomi yang rendah (kemiskinan) dan buruknya masyarakat akan pentingnya menjaga sanitasi lingkungan. Pada keadaan ini, spesies STH umumnya menjadi endemik.¹⁵

Pada tabel 8 telah didapatkan hasil sensitivitas pada kedua metode adalah sama yaitu 100%, sedangkan pada hasil spesifisitas pada kedua metode didapatkan hasil 0%. Hal ini dikarenakan seluruh sampel yang telah dilakukan pemeriksaan dengan metode Kato - katz dan metode Stoll dinyatakan positif, sehingga hasil yang diperoleh memiliki sensitivitas 100% dan spesifisitas 0%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kedua metode yang telah dilakukan yaitu metode Kato - katz dengan metode Stoll memiliki kesamaan sensitivitas yang didapatkan yaitu 100%. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sri Devi (2020) yang menunjukkan jika metode Kato-Katz memiliki nilai sensitivitas 100% dan

DAFTAR RUJUKAN

1. World Health Organization. *Soil-transmitted helminth infections*. Published 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>. Accessed August 29, 2024.
2. World Health Organization. *Bench Aids for the diagnosis of intestinal parasites*. Published 2019. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515344>. Accessed August 29, 2024.
3. Adrianto H. *Buku Ajar Parasitologi*. Buku Pegangan Kuliah Untuk <https://doi.org/10.34011/jks.v5i2.2399>

spesifisitas 100% sedangkan sensitivitas dan spesifisitas Metode Stoll adalah 0%, hal ini dapat disebabkan karena jenis sampel yang digunakan berbeda.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang perbandingan Metode Kato - Katz dengan Metode Stoll untuk pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* pada feses terindikasi cacing dapat disimpulkan jika pada kedua metode yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang signifikan dari jumlah identifikasi telur cacing antara metode Kato - Katz dengan metode Stoll. Didapatkan nilai sensitivitas dari metode Stoll dan metode Kato - katz adalah 100%,

Sedangkan spesifisitasnya didapatkan 0%. Saran yang dianjurkan setelah dilakukannya penelitian ini adalah pemeriksaan feses secara kuantitatif pada sampel feses dapat menggunakan Metode Kato - Katz maupun Metode Stoll karena kedua metode tersebut memiliki sensitifitas 100% untuk sampel dengan indikasi kecacingan.

Mahasiswa Biologi Pendidikan Biologi. 2020.

4. Alisia R, Setyorini E. *Identifikasi telur cacing*. 2022:1-9.
5. Knopp S, Steinmann P, Keiser J, Utzinger J. Nematode Infections. Soil-Transmitted Helminths and Trichinella. *Infect Dis Clin North Am*. 2012;26(2):341-358. doi:10.1016/j.idc.2012.02.006.
6. Ngwese MM, Manouana GP, Moure PA, Ramharther M, Esen M, Adégnika AA. Diagnostic techniques of soil-transmitted helminths: Impact on control measures. *Trop Med Infect Dis*.

- 2020;5(2).
doi:10.3390/tropicalmed5020056.
7. Noviasuti AR. Infeksi Soil Transmitted Helminths. *Majority*. 2015;4(8):107-116.
 8. Regina MP, Halleyantoro R, Bakri S. Perbandingan Pemeriksaan Tinja Antara Metode Sedimentasi Biasa Dan Metode Sedimentasi Formol-Ether Dalam Mendeteksi Soil-Transmitted Helminth. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro)*. 2018;7(2):527-537.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/20696>. Accessed August 29, 2024.
 9. Rizka S. *Perbandingan Akurasi Metode Direct Slide dengan Metode Kato-Katz Pada Infeksi Kecacingan*. 2018.
 10. Notoatmodjo S. *Kesehatan Masyarakat*. In: Ilmu dan Seni. 2020.
 11. Nurfaikatunnisa A, Asdinar H, Hasanuddin ARP. Jurnal TLM Blood Smear. *J TLM Blood Smear*. 2021;2(2):12-17.
 12. Sari MP, Nathasaria T, Majawati ES, Pangaribuan HU. Soil-Transmitted Helminth Infections, Anemia, and Undernutrition Among School-Children in An Elementary School in North Jakarta, Indonesia. *Majalah Kedokteran Bandung*. 2020;52(4).
doi:10.15395/mkb.v52n4.2137.
 13. Sastry AS, Bhat S. *Essential of Medical Parasitology*. 1st ed. Jaypee Brothers Medical Publisher; 2014.
 14. Servián A, Repetto SA, Zonta ML, Navone GT. Human hookworms from Argentina: Differential diagnosis of *Necator americanus* and *Ancylostoma duodenale* in endemic populations from Buenos Aires and Misiones. *Rev Argent Microbiol*. 2022;54(4):268-281.
doi:10.1016/j.ram.2022.05.005.
 15. Soedarto. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. 2nd ed. Sagung Seto; 2016. Jakarta.
 16. Surtiastuti. Infeksi soil-transmitted helminth: ascariasis, trichiuriasis dan cacing tambang. *Universa Medicina*. 2006;25(2):8-94.
 17. Rahmadhini, Nurul Sahana, hanna mutiara.,2015, Pemeriksaan kuku sebagai pemeriksaan alternatif dalam mendiagnosis kecacingan. *Jurnal dinamika lingkungan indonesia*.