

EFEKTIVITAS METODE FLOTASI MENGGUNAKAN NaCl JENUH, SUKROSA JENUH DAN MgSO₄ JENUH UNTUK MENDETEKSI TELUR DAN LARVA *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* (STH)

Fatima

Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; fatimaaalee01@gmail.com

Retno Sasongkowi, S.Pd, S.Si, M.Kes

Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; retnosasongkowi123@gmail.com

Pestariati, S.Pd, M.Kes

Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya; pestariati@gmail.com

ABSTRACT

Helminth infection is caused by one of the soil-borne intestinal nematodes called Soil Transmitted Helminths (STH). Disfiance in the child's growing age can result in decreased appetite, indigestion, nutritional status, iron deficiency and low levels of intelligence. In adulthood can decrease productivity and poor performance so that it can cause economic losses. To reduce the risk of infection kecacingan need prevention efforts conducted early detection of infection Soil Transmitted Helminths (STH) with fecal examination. Stool examination can be done by several methods, namely filtration method, sedimentation method and flotation method. Flotation method is one of the methods of qualitative examination. Flotation methods can use several types of solutions that vary with a heavier type weight than the type of worm eggs, namely NaNO₃, MgSO₄, ZnSO₄, NaCl and sucrose. This study is an experimental study that aims to compare from the three reagents that can be used in the examination of eggs worm Soil Transmitted Helminths (STH). This study was conducted on 27 samples of feces that were positive soil transmitted helminths (STH). The research was conducted in the Laboratory of Parasitology Poltekkes Kemenkes Surabaya Department of Health Analysts on April 26 - May 9 with flotation method using saturated NaCl reagents, saturated Sucrose and Saturated MgSO₄. The results of the study were presented and analyzed descriptively and the results are shown in the table, obtained soil transmitted helminths (STH) worm eggs with saturated NaCl reagents that is 94% , in saturated sucrose reagents 95% and in mgSO₄ reagents saturated 90%. The most effective conclusion of this study is the use of saturated sucrose for flotation method with a yield of 95%.

Keywords : Comparison of flotation methods, STH infection

ABSTRAK

Infeksi cacingan disebabkan oleh salah satu nematoda usus yang ditularkan melalui tanah yang disebut *Soil Transmitted Helminths* (STH). Kecacingan pada usia pertumbuhan anak dapat mengakibatkan menurunnya nafsu makan, gangguan pencernaan, status gizi, kekurangan zat besi dan rendahnya tingkat kecerdasan. Pada usia dewasa dapat menurunkan produktifitas dan kinerja yang buruk sehingga dapat menyebabkan kerugian secara ekonomi. Untuk mengurangi resiko terjadinya infeksi kecacingan perlu adanya upaya pencegahan yang dilakukannya deteksi dini infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan pemeriksaan feses. Pemeriksaan feses dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode filtrasi, metode sedimentasi dan metode flotasi. Metode flotasi salah satu metode dari pemeriksaan kualitatif. Metode flotasi dapat menggunakan beberapa jenis larutan yang bervariasi dengan berat jenis yang lebih berat dari pada berat jenis telur cacing, yaitu NaNO₃, MgSO₄, ZnSO₄, NaCl dan sukrosa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan membandingkan dari ketiga reagensia yang dapat digunakan dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Penelitian ini dilakukan pada 27 sampel feses yang positif *Soil Transmitted Helminths* (STH). Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Analis Kesehatan pada bulan 26 April – 9 Mei dengan metode flotasi menggunakan reagensia NaCl jenuh, Sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh. Hasil penelitian disajikan dan dianalisis secara deskriptif dan hasil ditampilkan dalam tabel, didapat hasil telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan reagen NaCl jenuh yaitu 94% , pada reagen sukrosa jenuh 95% dan pada reagen MgSO₄ jenuh 90%. Kasimpulan dari penelitian ini yang paling efektif yaitu penggunaan sukrosa jenuh untuk metode flotasi dengan hasil 95%.

Kata kunci : Perbandingan metode flotasi, infeksi STH

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kecacingan menjadi salah satu penyakit yang masih banyak menginfeksi manusia. Infeksi cacingan disebabkan oleh salah satu nematoda usus yang ditularkan melalui tanah yang disebut *Soil Transmitted Helminths* (STH). *Soil Transmitted Helminths* salah satu nematode usus yang memiliki siklus hidup melalui tanah, tidak ada yang menularkan secara langsung dari orang ke orang, atau infeksi melalui dari feses segar, Infeksi cacing gelang dan cacing cambuk terjadi ketika telur yang ditularkan melalui kotoran orang yang terinfeksi akan masuk ke dalam tanah yang membutuhkan waktu sekitar tiga minggu untuk matang sebelum menjadi infeksius dan dapat tertelan. Infeksi cacing tambang biasanya terjadi ketika larva menembus kulit orang yang berjalan diatas tanah yang terkontaminasi^(1,2). Penyakit kecacingan dapat menginfeksi seluruh golongan dari anak – anak hingga orang dewasa yang memiliki personal hygiene buruk, sanitasi lingkungan yang kurang memadai dan gaya hidup kurang sehat.

Menurut *World Health Organization* (WHO), lebih dari 1,5 miliar orang, atau 24% dari populasi dunia, terinfeksi cacing yang ditularkan melalui tanah, sekitar 807 juta penduduk yang terinfeksi cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), 604 juta penduduk yang terinfeksi cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan 576 juta penduduk yang terinfeksi cacing tambang/*Hookworm* (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*). Infeksi cacingan tersebar luas di daerah yang beriklim tropis dan subtropis, dengan jumlah terbesar kejadian infeksi di sub-Sahara Afrika, Amerika, Cina dan Asia Timur⁽³⁾. Di Indonesia memiliki iklim tropis dan kelembapan udara yang tinggi yang sangat cocok dengan daur hidup *Soil Transmitted Helminths* (STH).

Di Indonesia prevalensi cacingan masih dinyatakan sangat tinggi, terutama di golongan masyarakat yang kurang mampu, dengan sanitasi yang kurang baik/buruk. Prevalensi cacingan di Indonesia sendiri bervariasi antara 2,5% - 62%. Penyakit infeksi akibat *Soil Transmitted Helminths* (STH) masih dapat dinyatakan kurang diperhatikan dan cenderung diabaikan oleh masyarakat di seluruh dunia maupun di Indonesia, meskipun prevalensinya cukup tinggi⁽⁴⁾.

Kecacingan pada usia pertumbuhan anak dapat mengakibatkan menurunnya nafsu makan, gangguan pencernaan, status gizi, kekurangan zat besi dan rendahnya tingkat kecerdasan. Pada usia dewasa dapat menurunkan produktifitas dan kinerja yang buruk sehingga dapat menyebabkan kerugian secara ekonomi⁽⁵⁾. Untuk mengurangi resiko terjadinya infeksi kecacingan perlu adanya upaya pencegahan yang dilakukannya deteksi dini infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan pemeriksaan feses.

Pemeriksaan feses dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode filtrasi, metode sedimentasi dan metode flotasi. Metode flotasi salah satu metode dari pemeriksaan kualitatif. Prinsip metode flotasi atau pengapungan terdapatnya perbedaan berat jenis antara telur cacing dengan larutan reagen yang akan digunakan untuk pemeriksaan. Larutan yang akan digunakan untuk metode flotasi harus memiliki berat jenis yang lebih besar dari berat jenis telur cacing yaitu sekitar 1,10 – 1,20, jadi telur cacing dapat terapung keatas permukaan larutan⁽⁶⁾. Saat ini teknik yang paling banyak digunakan dalam diagnosis operasional parasit baik dalam lingkup survei klinis maupun survei epidemiologi adalah metode flotasi. Teknik flotasi menunjukkan sensitivitas yang tinggi sebagai metode diagnostik cacing yang ditularkan melalui tanah dengan infeksi ringan⁽⁷⁾.

Penelitian yang dilakukan oleh⁽⁸⁾ yaitu “Perbedaan Modifikasi Metode Flotasi Menggunakan larutan ZnSO₄ Dan NaCl Jenuh Terhadap Pemeriksaan Jumlah Telur Cacing” menyatakan bahwa jumlah dan jenis telur cacing yang didapatkan paling banyak terdapat pada larutan NaCl jenuh. Penelitian yang dilakukan oleh⁽⁹⁾ yaitu “Perbandingan Pemakaian MgSO₄ jenuh dengan sukrosa jenuh untuk identifikasi telur dengan larva cacing *Soil Transmitted Helminth* Di Tanah Perkebunan Dengan Metode Flotasi” menyatakan bahwa larutan MgSO₄ dapat mengidentifikasi 50% dari seluruh jumlah telur dan larva cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang teridentifikasi dan sukrosa jenuh dapat mengidentifikasi 50% dari seluruh jumlah telur dan larva cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang teridentifikasi.

TUJUAN

Tujuan Umum

Menganalisis adanya perbedaan efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminth* (STH).

Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi kualitas dan jenis telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) menggunakan metode flotasi dengan larutan NaCl jenuh.

- b. Mengidentifikasi kualitas dan jenis telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) menggunakan metode flotasi dengan larutan sukrosa jenuh.
- c. Mengidentifikasi kualitas dan jenis telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) menggunakan metode flotasi dengan larutan MgSO₄ jenuh.
- d. Membandingkan efektivitas penggunaan larutan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH).

Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu,

Ho : Tidak terdapat perbedaan efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada feses.

Hi : Terdapat perbedaan efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada feses.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan mengamati efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminths* (STH). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Post Test Only Control Group Design*.

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Purposive Sampling* (sesuai kriteria). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah feses yang terinfeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya di laksanakan mulai bulan April sampai Mei 2021.

Teknik analisis data yang digunakan untuk pengumpulan data menggunakan uji deskriptif.

HASIL

Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian mengenai efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan MgSO₄ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pemeriksaan telur cacing

No. sampel	NaCl jenuh			Sukrosa jenuh			MgSO ₄ jenuh		
	AL	TT	HW	AL	TT	HW	AL	TT	HW
01	-	-	+	-	-	+	-	-	+
02	+	-	-	+	-	-	+	-	-
03	-	+	-	-	+	-	-	+	-
04	-	+	-	-	+	-	-	+	-
05	-	-	+	-	-	+	-	-	+
06	-	+	-	-	+	-	-	+	-
07	-	+	-	-	+	-	-	+	-
08	+	-	-	+	-	-	+	-	-
09	-	-	+	-	-	+	-	-	+
10	-	+	-	-	+	-	-	+	-
11	-	+	-	-	+	-	-	+	-
12	+	-	-	+	-	-	+	-	-
13	-	+	-	-	+	-	-	+	-
14	-	-	-	-	+	-	-	-	-
15	-	-	+	-	-	+	-	-	+
16	-	+	-	-	+	-	-	+	-
17	+	-	-	-	+	-	-	-	-
18	-	-	+	-	-	+	-	-	+
19	-	+	-	-	+	-	-	+	-
20	+	-	-	+	-	-	+	-	-
21	+	-	-	+	-	-	+	-	-

22	-	+	-	-	-	+	-	+	-
23	+	-	-	+	-	-	+	-	-
24	-	-	+	-	-	+	-	-	+
25	+	-	-	-	-	-	+	-	-
26	-	-	+	-	-	+	-	-	+
27	-	+	-	-	+	-	-	+	-

Keterangan:



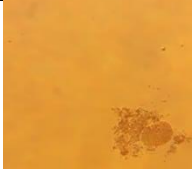

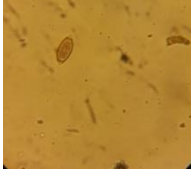
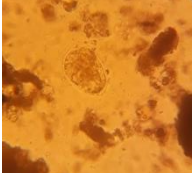


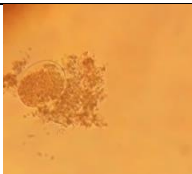
- AL = *Ascaris lumbricoides*
- TT = *Trichuris trichiura*
- HW = *Hookworm*
- (+) = Ditemukan/positif
- (-) = Tidak ditemukan/negatif

Tabel 2. Hasil persentase telur cacing

Metode flotasi	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Hookworm</i>
NaCl jenuh	29%	40%	25%
Sukrosa jenuh	22%	44%	29%
MgSO ₄ jenuh	25%	40%	25%

Berdasarkan tabel 2. Dapat dilihat berdasarkan jenis telur yang ditemukan pada reagen NaCl jenuh ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 29%, telur cacing *Trichuris trichiura* sebanyak 40% dan telur cacing *Hookworm* sebanyak 25%. Untuk jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan NaCl jenuh sebanyak 94%. Pada metode flotasi menggunakan reagen sukrosa jenuh ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 22%, telur cacing *Trichuris trichiura* sebanyak 44% dan telur cacing *Hookworm* sebanyak 29%. Untuk jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan sukrosa jenuh sebanyak 95%. Pada metode flotasi menggunakan reagen MgSO₄ jenuh ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 25%, telur cacing *Trichuris trichiura* sebanyak 40% dan telur cacing *Hookworm* sebanyak 25%. Untuk jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan MgSO₄ jenuh sebanyak 90% .

Tabel 3. Hasil lapang pandang telur cacing

Metode flotasi	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Hookworm</i>
Sukrosa Jenuh			
NaCl Jenuh			
MgSO ₄ Jenuh			

Analisis Data

Berdasarkan hasil penelitian tersebut data yang diperoleh akan disajikan dan dianalisis secara deskriptif dan hasil ditampilkan dalam tabel. Data dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu : berdasarkan jenis telur, kualitas preparat dan kualitas telur. Didapatkan hasil jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan dengan reagen NaCl jenuh yaitu 94%, pada reagen sukrosa jenuh 95%, dan pada reagen MgSO₄ jenuh 90%. Kualitas preparat didapatkan bahwa metode flotasi menggunakan NaCl jenuh sebagian besar memiliki lapang pandang yang kotor, preparat cepat kering dan mengalami pengkristalan, bentuk telur mengalami kerusakan.

Metode flotasi menggunakan sukrosa jenuh dengan kualitas preparat sebagian besar memiliki lapang pandang yang jernih, preparat tidak mengalami pengkristalan dan memiliki bentuk telur yang tidak rusak. Kualitas dari metode flotasi reagen $MgSO_4$ jenuh memiliki lapang pandang yang sedikit kotor dan sebagian besar preparat mengalami pengkristalan dibagian pinggiran cover glass, bentuk telur sebagian mengalami kerusakan, dengan demikian dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak, H_1 diterima, yaitu terdapat perbedaan efektivitas metode flotasi menggunakan reagen NaCl jenuh, sukrosa jenuh, dan $MgSO_4$ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminth* (STH) pada feses.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan membandingkan dari ketiga reagensia yang dapat digunakan dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Penelitian ini dilakukan pada 27 sampel feses yang positif *Soil Transmitted Helminths* (STH). Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Analis Kesehatan.

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbandingan efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan $MgSO_4$ jenuh untuk mendeteksi telur *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang ditunjukkan pada tabel 2, dapat dilihat berdasarkan jenis telur yang ditemukan pada reagen NaCl jenuh ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 29%, telur cacing *Trichuris trichiura* sebanyak 40% dan telur cacing *Hookworm* sebanyak 25%, sedangkan jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan NaCl jenuh sebanyak 94%. Pada metode flotasi menggunakan reagen sukrosa jenuh ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 22%, telur cacing *Trichuris trichiura* sebanyak 44% dan telur cacing *Hookworm* sebanyak 29%, sedangkan jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan sukrosa jenuh sebanyak 95%. Pada metode flotasi menggunakan reagen $MgSO_4$ jenuh ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 25%, telur cacing *Trichuris trichiura* sebanyak 40% dan telur cacing *Hookworm* sebanyak 25%, sedangkan jumlah keseluruhan metode flotasi menggunakan $MgSO_4$ jenuh sebanyak 90%. Berdasarkan hasil presentase dapat dilihat bahwa presentase tertinggi ditemukan jenis telur yaitu menggunakan larutan sukrosa jenuh, sedangkan berdasarkan kualitas preparat didapatkan bahwa metode flotasi menggunakan NaCl jenuh sebagian besar memiliki lapang pandang yang kotor, preparat cepat kering dan mengalami pengkristalan, bentuk telur mengalami kerusakan. Reagen NaCl jenuh yang mengakibatkan terjadi pengkristalan pada preparat dapat mengganggu proses pengamatan dibawah mikroskop. Kualitas preparat metode flotasi menggunakan sukrosa jenuh sebagian besar memiliki lapang pandang yang jernih, preparat tidak mengalami pengkristalan dan memiliki bentuk telur yang tidak rusak. Kualitas preparat metode flotasi menggunakan $MgSO_4$ jenuh memiliki lapang pandang yang sedikit kotor dan sebagian besar preparat mengalami pengkristalan dibagian pinggiran cover glass, bentuk telur sebagian mengalami kerusakan.

Penelitian yang dilakukan (¹⁰), menyatakan bahwa metode flotasi memiliki efektivitas tersendiri untuk menemukan jenis cacing yang berbeda morfologi. Metode floasi mendeteksi hasilnya lebih efektif dari pada metode langsung dan metode flotasi dalam prakteknya lebih efisien dibanding dengan metode sedimentasi, karena pada metode ini menghasilkan sediaan yang lebih bersih. Larutan flotasi berfungsi memisahkan partikel besar pada feses sehingga memudahkan untuk diproses dan diamati.

Reagen NaCl tidak memiliki sifat pelepasan panas apabila dilarutkan dalam air, hal ini dapat dilihat pada sediaan feses dimana sisa makanan masih mempertahankan beberapa bentuk aslinya, karenanya hasil lapang pandang kotor. Larutan NaCl jenuh diduga penyebab terjadinya pengkristalan pada preparat. Larutan $MgSO_4$ lebih banyak digunakan untuk mendiagnosis penyakit cacing dengan pemeriksaan tanah dari pada pemeriksaan tinja. $MgSO_4$ telah direkomendasikan oleh *US Environmental Protection Agency* (US EPA) untuk mendeteksi *Ascaris lumbricoides* dalam air limbah dan larutan $MgSO_4$ merupakan larutan yang efektif untuk kuantifikasi telur dan larva cacing (^{9,11}). $MgSO_4$ merupakan jenis garam anorganik yang bersifat polar, sangat higroskopik dan mudah larut dalam air. Maka dari itu preparat larutan $MgSO_4$ mengalami pengkristalan karena larutan tersebut jenuh. Sukrosa memiliki sifat larut dalam air dan etanol. Sukrosa tidak larut dalam eter ataupun kloroform. Jika sukrosa dalam suasana asam dan suhu tinggi akan mengalami invers menjadi glukosa dan fruktosa. Ditinjau dari berat jenis reagen yang digunakan untuk metode flotasi yaitu : $MgSO_4$ (Bj 1,20), NaCl (Bj 1,18) dan sukrosa (Bj 1,27 – 1,33)(¹²). Berat jenis sukrosa lebih berat dari pada $MgSO_4$ dan NaCl, maka dari itu diduga penyebab jumlah telur cacing lebih banyak menggunakan metode flotasi reagen sukrosa jenuh dari pada metode flotasi reagen NaCl jenuh dan $MgSO_4$ jenuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas metode flotasi menggunakan NaCl jenuh, sukrosa jenuh dan $MgSO_4$ jenuh untuk mendeteksi telur dan larva *Soil Transmitted Helminths* (STH) dapat ditarik kesimpulan bahwa dari ketiga jenis reagen yang digunakan untuk metode flotasi yaitu: NaCl jenuh, sukrosa

jenuh dan $MgSO_4$ jenuh, yang paling efektif dari ketiganya yaitu sukrosa, karena pada larutan sukrosa dapat melihat jenis telur lebih banyak yaitu 95% dan kualitas preparat, maupun bentuk telur lebih baik dari NaCl jenuh ataupun $MgSO_4$ jenuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Centers for Disease Control. Health Information for International Travel [Internet]. Oxford University Press; 2018.
2. World Health Organization. Soil-transmitted helminth infections [Internet]. WHO. 2020.
3. Regina MP, Halleyantoro R, Bakri S. PERBANDINGAN PEMERIKSAAN TINJA ANTARA METODE SEDIMENTASI BIASA DAN METODE SEDIMENTASI FORMOL- ETHER DALAM MENDETEKSI SOIL-TRANSMITTED HELMINTH. 2018;7(2):527–37.
4. Depkes. penanggulangan cacangan [Internet]. Vol. 2, Educational Psychology Journal. 2017. 65–72 p.
5. Dimiyati Y, Pasaribu S, Pasaribu AP. Risk Factors for Soil-Transmitted Helminthiasis in Preschool Children Living in Farmland , North Sumatera , Indonesia. 2018.
6. Sulistyoningrum, Aisah; Santosa, Budi; Ariyadi T. PERBEDAAN JUMLAH TELUR CACING STH (SOIL TRANSMITTED HELMINTS) BERDASARKAN JENIS LARUTAN JENUH YANG DIGUNAKAN. skripsi. 2019;2.
7. Widayani DWI, Savitrie R. COMPARATIVE EFFECTIVENESS AND OPTIONAL PERIOD OF THE FLOTATION METHOD USING NaCl, $MgSO_4$ AND $ZnSO_4$ FOR THE DIAGNOSTIC OF SOIL TRANSMITTED HELMINTHS. 2014.
8. Astuti D sulistiyani P, Santosa B, Iswara A. PERBEDAAN MODIFIKASI METODE FLOTASIMENGGUNAKAN LARUTAN $ZnSO_4$ DAN NaCl JENUH TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TELUR CACING. 2018.
9. Nidya Husna Kholidah. PERBANDINGAN PEMAKAIAN $MgSO_4$ JENUH DENGAN SUKROSA JENUH UNTUK IDENTIFIKASI TELUR DAN LARVA CACING SOIL-TRANSMITTED HELMINTH DI TANAH PERKEBUNAN DENGAN METODE FLOTASI [Internet]. Vol. 1, Repository Universitas Jember. JEMEBR; 2020. 1–56 p.
10. Nezar muhammad rofiq, Susanti R, Setiati N. Jenis Cacing Pada Feses Sapi Di Tpa Jatibarang Dan Ktt Sidomulyo Desa Nongkosawit Semarang. Life Sci [Internet]. 2014;3(2):93–102.
11. USEPA. United States Environmental ProtectionAgency (USEPA) Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge. 2003.
12. Dryden MW, Payne PA, Ridley R, Smith V. Comparison of common fecal flotation techniques for the recovery of parasite eggs and oocysts. Vet Ther. 2005;6(1).