

LALAT SEBAGAI VEKTOR MEKANIK PENYAKIT KECACINGAN *NEMATODA USUS*

Febiola Ratna Dita¹, Dalilah^{2*}, Susilawati², Chairil Anwar², Gita Dwi Prasasty²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

²Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

*E-mail : dalilah@fk.unsri.ac.id

ABSTRAK

Lalat adalah serangga yang termasuk ke dalam ordo diptera. Lalat hidup di lingkungan sekitar manusia seperti pada area sekitar sampah, rumah potong hewan, pasar makanan, restoran, dan peternakan hewan. Nematoda usus dalam penularannya dapat ditularkan melalui tanah yang dikenal sebagai *Soil Transmitted Helminths*. Hampir 24% dari populasi dunia terinfeksi cacing ini. Cacing ini banyak ditemukan pada daerah dengan sanitasi yang buruk. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional. Sampel berupa lalat yang ditangkap di Tempat Pengolahan Sampah 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) Kartini Palembang. Lalat diidentifikasi sesuai kunci taksonomi kemudian setiap sampel lalat dikelompokkan/pool sebanyak 10-12 ekor lalat di setiap poolnya dengan spesies yang sama. Pengolahan sampel dilakukan menggunakan metode sedimentasi dengan NaOH 0,1 N. Endapan sampel diamati secara mikroskopis di Laboratorium Bio Optik Fakultas kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang. Pada penelitian ini berhasil diidentifikasi 631 sampel lalat yang berasal dari dua famili yaitu famili Muscidae dan famili Calliphoridae yang di kelompokkan menjadi 30 pool sampel *Musca domestica*, 20 pool sampel *Chrysomya megacephala*, dan 11 pool sampel *Lucilia sp.* Dari 61 sampel, terdapat 23 (37,7%) sampel positif terkontaminasi telur nematoda usus. Diantaranya terdiri dari *Musca domestica* 6,56% sampel, *Chrysomya megacephala* 21,31% sampel, dan *Lucilia sp.* 9,83% sampel. Terdapat total 39 telur ditemukan pada sampel lalat, yang terdiri dari 34 telur *Ascaris lumbricoides* dan 5 telur *Trichuris trichiura*. Terdapat kontaminasi telur nematoda usus STH pada lalat. Lalat memiliki peran sebagai pembawa patogen yang dapat menjadi ancaman bagi kesehatan. Diperlukan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap sanitasi dan *hygiene* pada seluruh aspek kehidupan karena didalam agama Islam kebersihan adalah bagian dari keimanan.

Kata Kunci: *Musca domestica*, *Chrysomya megacephala*, *lucilia sp*, *Ascaris lumbricoides*, Tempat Pengolahan Sampah.

ABSTRACT

Flies are insects that belong to the order Diptera. Body parts of flies such as feet, mouth, feathers, and wings are capable of transmitting enteric pathogens such as protozoa, bacteria, and intestinal nematodes parasites. Flies live in the environment around humans such as in areas around garbage, slaughterhouses, food markets, restaurants, and farms. Intestinal nematodes in their transmission can be transmitted through the soil known as Soil Transmitted Helminths. Nearly 24% of the world's population is infected with this worm. These worms are often found in areas with poor sanitation. This research was a descriptive observational study. flies caught in the 3R Waste Processing (*Reuse, Reduce, Recycle*) Kartini Palembang. The flies were identified according to the taxonomic key. Each fly sample was grouped as many as 10-12 flies (Pool) with the same species. Sample processing was carried out using the sedimentation method with 0.1 N NaOH. The sample precipitate was observed microscopically at the Bio-Optics Laboratory of the Faculty of Medicine, Sriwijaya University Palembang. In this study, 631 samples of flies were identified from two families, Muscidae family and the Calliphoridae family which were grouped into 30 sample pools of *Musca domestica*, 20 sample pools of *Chrysomya megacephala*, and 11 sample pools of *Lucilia sp.* Of the 61 samples, there were 23 (37.7%) positive samples contaminated with intestinal nematode eggs. Among them consisted of *Musca domestica* 6.56% sample, *Chrysomya megacephala* 21.31% sample, and *Lucilia sp.* 9.83%. There were a total of 39 eggs found in the fly samples, consisting of 34 *Ascaris lumbricoides* eggs and 5 *Trichuris trichiura* eggs. There was contamination of STH intestinal nematode eggs in flies. Flies have a role as carriers of pathogens that can pose a threat to health. It is necessary to increase public awareness of sanitation and hygiene in all aspects of life.

Keyword : *Musca domestica*, *Chrysomya megacephala*, *lucilia sp*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, Waste Processing Unit

Correspondence Author :

Dalilah

Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Sriwijaya University Palembang, Indonesia.

Email: dalilah@fk.unsri.ac.id

1. PENDAHULUAN

Lalat terutama ordo Diptera merupakan serangga yang berperan penting dalam bidang kesehatan.¹ Lalat terutama ordo Diptera merupakan lalat yang paling banyak ditemukan. Keberadaan lalat disekitar manusia dapat menyebabkan penyakit.² Peran lalat dalam transmisi patogen terkait makanan dan perkembangbiakan lalat pada kotoran hewan maupun manusia, bangkai, dan bahan organik yang telah membusuk.³ Selama makan atau ovoposis, bagian tubuh lalat seperti sayap, bulu, mulut, dan kaki lalat rumah terkontaminasi patogen enterik.^{4,5} Lalat berpindah-pindah dari bahan sisa ataupun kotoran lalu hinggap ke minuman, makan, dan peralatan makan hal inilah yang membuat manusia dapat terinfeksi patogen yang berada di permukaan tubuh lalat.^{3,5} Lalat yang berasal dari famili Calliphoridae dan Muscidae menjadi salah satu vektor penyakit enterik.⁶

Lalat selalu berada di sekitar manusia membuat lalat menjadi salah satu ancaman kesehatan manusia. Penyakit yang disebabkan parasit usus sering terjadi pada sebuah populasi di negara berkembang, mengakibatkan penurunan produktivitas seperti bersekolah atau bekerja, menghambat pertumbuhan, gangguan kognitif, malnutrisi, dan mortalitas.⁷

Cacing nematoda usus yang penulannya melalui tanah atau dikenal sebagai *Soil transmitted Helminths* (STH) dapat ditemukan di daerah tropis maupun subtropis dengan sanitasi dan *hygiene* yang tidak baik. Cacing ini menginfeksi 24% populasi dunia atau lebih dari 1,5 juta manusia.⁸ Cacing yang paling banyak menginfeksi manusia yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* dan *Trichuris trichiura*.⁹

Lalat mampu membawa patogen pada bagian tubuhnya seperti *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *hookworm*, dan *Enterobius vermicularis*.¹⁰ *Musca domestica* berperan sebagai vektor mekanik penyakit seperti nematoda pada manusia.^{11,12,13} Bagian lambung dan luar tubuh *Chrysomya megachephala* mampu membawa telur *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, dan *Hookworm*.

Sampah menjadi sumber dan sarana penularan penyakit yang keberadaanya dapat mempengaruhi kesehatan. Sampah menjadi tempat ideal bagi vektor penyakit untuk berkembang biak. Lalat hidup di tempat kotor menjadikan lalat sebagai vektor penyakit dan tertarik terhadap bau busuk seperti pada sampah basah.¹⁴ Tempat Pengolahan Sampah 3R (*reduce, reuse, dan recycle*), merupakan tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala kawasan.¹⁵ Hasil penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut nematoda usus yang ditemukan pada lalat yang didapatkan di Tempat Pengolahan Sampah 3R Kartini Palembang.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional. Penelitian berlangsung selama bulan Agustus-Desember 2021. Data yang digunakan merupakan data primer. Data didapatkan dari pengambilan sampel secara langsung di area TPS 3R Kartini Palembang.

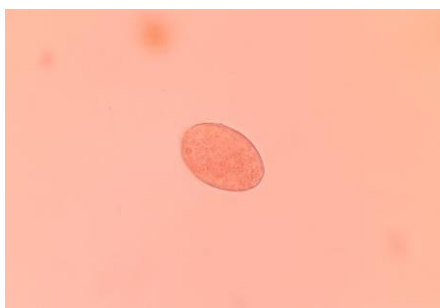
Pengambilan sampel menggunakan teknik *accidental sampling*. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penangkapan lalat yang dilakukan dengan menggunakan *sweep net* dan perangkap lalat. Lalat yang tertangkap diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan spesiesnya, satu pool sampel berisi 10-12 ekor lalat.

Prosedur identifikasi menggunakan metode sedimentasi. Pool sampel selanjutnya dibilas dengan 3 ml NaOH 0,1 N, dikocok selama 30 detik, dan didiamkan selama ± 1 jam. Selanjutnya keluarkan lalat dari tabung dan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 3 menit. Endapan diambil untuk membuat preparat dan tetesi dengan satu tetes eosin. Preparat diperiksa dengan mikroskop pembesaran 10 x 10 dan 40x10.

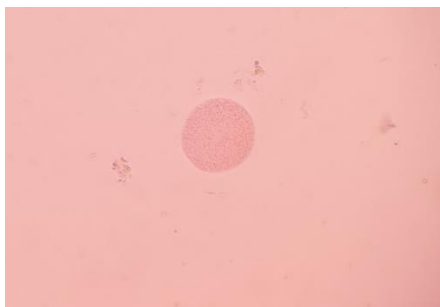
3. HASIL

Pada penelitian sebanyak 631 lalat berhasil ditangkap dan diidentifikasi yang dikelompokkan menjadi dua famili yaitu famili Muscidae dan famili Calliphoridae. Spesies dari famili Muscidae yaitu *Musca domestica* diidentifikasi sebanyak 308 ekor (48,81%). Spesies dari famili Calliphoridae yaitu *Chrysomya megacephala* sebanyak 206 ekor (32,65%) dan *Lucilia sp* sebanyak 117 ekor (18,54%). *Musca domestica* merupakan spesies lalat yang paling banyak ditemukan. Dari 631 sampel tersebut, sampel dikelompokkan menjadi 10-12 spesies yang sama per poolnya, sehingga diperoleh total 61 pool sampel lalat. Sebanyak 23 pool sampel (37,7%) menunjukkan hasil positif terkontaminasi telur nematoda usus. Sampel positif berasal dari *Musca domestica* 6,56%, *Lucilia sp*, 9,83%, dan *Chrysomya megacephala* 21,31%. *Chrysomya megacephala* merupakan sampel yang paling banyak positif terkontaminasi telur nematoda usus (tabel 1).

Jenis telur nematoda usus yang teridentifikasi yaitu 5 telur *Trichuris trichiura* dan 34 telur *Ascaris lumbricoides* (tabel 2). Telur *Ascaris lumbricoides* terdiri dari telur infertil fertil dan fertile.



Gambar 1. Telur *Ascaris lumbricoides* infertil perbesaran 40x10



Gambar 2. Telur *Ascaris lumbricoides* fertil perbesaran 40x10

Gambar 3. Telur *Trichuris trichiura* perbesaran 40x10

Lalat menyukai tempat yang terdapat sampah organik dan bahan organik.¹⁸ *Musca domestica* makan dan berkembang biak di bangkai, bahan organik yang membusuk, dan kotoran hewan maupun manusia.³ *Musca domestica* lebih banyak ditemukan karena karakteristik sampah yang terdapat pada TPAS adalah sampah rumah tangga.¹⁷ *Musca domestica* meletakkan telurnya di sampah organik yang membusuk dan lembab. *Musca domestica* mampu memakan substrat yang lebih kering, hal ini menjadi salah satu penyebab *Musca domestica* diidentifikasi terbanyak.¹⁹ *Chrysomya megacephala* bertelur di pupuk, daging, ikan, bangkai, di bahan cair atau semi cair yang berasal dari hewan, dan tanah yang mengandung kotoran hewan.²⁰ *Lucilia sp.* dapat ditemukan di sekitar penduduk terutama di tempat pembuangan sampah, rumah jagal, dan area pengolahan daging.²¹ Distribusi dan jumlah famili Calliphoridae dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketinggian, lingkungan, curah suhu, kelembaban, dan hujan.²²

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kontaminasi Nematoda Usus pada Lalat

Spesies	Nematoda Usus				Total	%
	Positif		Negatif			
	N (pool)	%	N (pool)	%		
<i>Musca domestica</i>	4	6,56	26	42,62	30	49,18
<i>Chrysomya megacephala</i>	13	21,31	7	11,48	20	32,79
<i>Lucilia sp.</i>	6	9,83	5	8,20	11	18,03
Total	23	37,70	38	62,30	61	100

Lalat berkembang biak di tempat dengan pengolahan limbah dan sanitasi yang tidak sesuai. Lalat terbang sejauh beberapa kilometer untuk berkembang biak dan mencari makan di tempat seperti sampah, bangkai, bahan organik yang membusuk, kotoran hewan dan manusia. Bulu yang terdapat pada kaki dan tubuh lalat dapat menjadi tempat melekat patogen.²³ Lalat yang tidak menggigit, seperti *Musca domestica*, *blow flies* dan *flesh flies* dapat menjadi vektor parasit usus manusia.²⁴ Spesies yang penting dalam medis yaitu *Lucilia cuprina* dan *Chrysomya megacephala* karena lalat tersebut mampu menjadi vektor mekanik dari patogen, kista protozoa/ telur parasit, myasis, dan arthropoda.²⁵ *Musca domestica* dapat membawa lebih dari 100 patogen termasuk jamur, virus, bakteri, dan parasit.³

Tabel 2. Jenis dan Jumlah Nematoda Usus

Jenis	Nematoda Usus						n	(%)
	<i>A. lumbricoides</i>	<i>T. Trichiura</i>	<i>Hook worm</i>	<i>S. stercoralis</i>	<i>Trichostrongylus sp.</i>	<i>E. vermicularis</i>		
Muscidae								
<i>M. domestica</i>	6	-	-	-	-	-	6	15,38
Calliphoridae								
<i>A. Megacephala</i>	22	2	-	-	-	-	24	61,54
<i>Lucilia sp.</i>	6	3	-				9	23,08
Total	34	5	-	-	-	-	39	100

4. PEMBAHASAN

Spesies yang ditemukan pada penelitian ini memiliki kesamaan jenis dengan hasil penelitian Masyuhada dkk. pada tahun 2017, di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Jatibarang.¹⁶ Dari 116 ekor lalat yang tertangkap spesies yang ditemukan yaitu *Lucia sericata* sebanyak 14 ekor, *Musca domestica* sebanyak 26 ekor, dan *Chrysomya megacephala* sebanyak 76 ekor. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan *Musca domestica* merupakan lalat yang paling banyak tertangkap. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Prajnowati dkk. pada tahun 2020.¹⁷

Chrysomya megacephala merupakan sampel lalat yang paling banyak terkontaminasi, hal ini disebabkan *Chrysomya megacephala* memiliki banyak bulu dan memiliki ukuran yang besar. *Musca domestica* dan *Chrysomya megacephala* berkaitan erat dengan sumber protein dan substrat yang dibutuhkan untuk perkembangannya yaitu kotoran.²³ *Lucilia sp.* berkembang biak dan makan di kotoran, sampah, dan tumbuhan yang membusuk, hal ini dapat membuat lalat membawa organisme penyakit.²¹

Berdasarkan penelitian Arif dkk. pada tahun 2018,²⁶ terhadap sampel lalat yang ditangkap di TPA Talang Gulo jenis telur yang ditemukan yaitu *Ascaris lumbricoides*. Hasil penelitian Ryani dkk. pada tahun 2017¹⁸ telur yang ditemukan pada sampel lalat yang ditangkap di TPS Pasar Johar dan Peterongan, yaitu *hookworm*, *Capillaria sp.* dan *Trichuris trichiura*. Hasil penelitian Hadi pada tahun 2013,²⁴ pemeriksaan terhadap *Chrysomya megacephala* dan *Cryhsomya albiceps* yang ditangkap di pasar pemotongan hewan dan ikan Bagdad, ditemukan delapan nematoda usus terdiri dari *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichostrongylus sp.*, *Ascaridia sp.*, *Parascaris equorum*, *Strongylus sp.*, dan *Toxocara canis*.

Spesies nematoda usus yang paling banyak menginfeksi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *Hookworm*.⁸ *Ascaris lumbricoides* merupakan jenis telur yang ditemukan pada sebagian besar penelitian. Cacing betina *Ascaris lumbricoides* menghasilkan telur yang banyak hal ini dapat menjadi salah satu penyebabnya.²⁷ Pada lumen usus cacing betina dewasa dapat bertelur hingga 200.000 perhari.²⁸ Telur *Ascaris lumbricoides* mampu bertahan tanpa adanya oksigen. Telur mampu bertahan 2-3 minggu saat kekeringan dan telur bertahan selama 2 tahun pada suhu 5-10°C.

Telur mampu bertahan selama 6 tahun dalam kondisi yang sesuai seperti di tanah berpasir yang lembab dan telur juga mampu bertahan dalam kondisi musim dingin.²⁷ Telur *Ascaris lumbricoides* dapat dengan mudah menempel di buah, sayur, mainan anak, debu, tanah, uang kertas, kecoa, dan lalat.²⁹

Faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan telur *Trichuris trichiura* yaitu suhu, hujan, dan kelembaban. Telur *Trichuris trichiura* tidak dapat berkembang jika suhu melebihi 37-38°C.³⁰ Telur *Trichuris trichiura* dapat rusak jika suhu di atas 52°C atau dibawah -9°C.³¹ Beberapa faktor seperti anatomi, ukuran, morfologi, proboscis dan substrat yang dimakan lalat dapat mempengaruhi Jenis dan jumlah parasit yang terdapat pada lalat.²³

5. KESIMPULAN

Tiga spesies lalat yang berhasil diidentifikasi yaitu *Musca domestica*, *Chrysomya megacephala*, dan *Lucilia sp.* Jenis telur yang berhasil ditemukan yaitu telur *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Lalat memiliki peran sebagai pembawa patogen yang dapat menjadi ancaman bagi kesehatan. Diperlukan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap sanitasi dan hygiene pada seluruh aspek kehidupan untuk mencegah terinfeksi patogen penyakit seperti nematoda usus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lau W., Mahsuri ST, Sarkowi FN, Tan MPI, Kadir J. Occurrence Of Synanthropic Flies In Tasek Bera Ramsar Site, Pahang. 2016;1(31):1–4.
2. Skevington JH, Dang PT. Exploring the diversity of flies (Diptera). Biodiversity. 2002;3(4):3–27.
3. Khamesipour F, Lankarani KB, Honarvar B, Kwenti TE. A systematic review of human pathogens carried by the housefly (*Musca domestica* L.). BMC Public Health. 2018;18(1):1–15.
4. Mullen GR, Durden LA. Medical and Veterinary Entomology. Third. Starkville; 2019.
5. Manandhar R, Gokhale S. Are Houseflies Still Important Vector of Gastrointestinal Infections? J Bacteriol Parasitol. 2017;8(4):1–4.
6. Reid R. Gerhardt and Lawrence J. Hribar. Flies (Diptera) in Medical and Veterinary Entomology. Third Edit. Gary R. Mullen and Lance A. Durden, editor. Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. Elsevier Inc.; 2019. 171–188 p.
7. AL-Khayat FAA-M, Jameel SK, Wal MH. Public Health Importance of Some Common Intestinal Protozoa in Food Handler - in Baghdad. Int J Food Microbiol. 2018;8(1):26–34.
8. Soil-transmitted helminth infections [Internet]. World Health Organization. 2020 [cited 2021 Nov 19]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>
9. Sutanto I, Ismid IS, Sjarifuddin PK, Sungkar S. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. 7th ed. Jakarta: Badan Penerbit FK UI; 2017.
10. Sigit SH, Hadi KU. Hama Pemukiman indonesia. Bogor: UKPHP IPB; 2006.
11. Awache I, Farouk AA. Bacteria and Fungi Associated With Houseflies Collected From Cafeteria And Food Centres In Sokoto. FUW Trends Sci Technol J. 2016;1(1):123–5.
12. Ibrahim AMA, Ahmed HHS, Adam RA, Ahmed A, Elaagip A. Detection of Intestinal Parasites Transmitted Mechanically by House Flies (*Musca domestica*, Diptera: Muscidae) Infesting

- Slaughterhouses in Khartoum State, Sudan. *Int J Trop Dis*. 2018;1(1):17–21.
13. Hamoo RN, Alnuri A i. Isolation and Identification of Parasites From Housefly (*Musca domestica*) in Mosul City, Iraq. *SciFed J Chem Res*. 2019;1(8):711–4.
 14. Husin H. Identifikasi Kepadatan Lalat Di Perumahan Yang Berada Di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Sampah Air Sebakul Kecamatan Selebar Kota Bengkulu. *J Nurs Puvlic Heal*. 2017;5(1):80–7.
 15. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. 2013.
 16. Masyhuda, Hestningsih R, Rully. Survei Kepadatan Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Sampah Jatibarang Tahun 2017. *J Kesehat Masy*. 2017;5(4):560–9.
 17. Prajnowati D, Moelyaningrum AD, Ningrum PT. Analisis Tingkat Kepadatan Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Kabupaten Jember, Indonesia (Studi Di TPAS Pakusari Dan Ambulu). *J Kesehat Lingkung*. 2020;12(2):136–43.
 18. Ryani MH, Hestningsih R, Hadi M. Ektoparasit (Protozoa Dan Helminthes) Pada Lalat Di Pasar Johar Dan Pasar Peterongan Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2017;5(4):570–6.
 19. Fetene T, Worku N. Public health importance of non-biting cyclorrhaphan flies. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2009;103(2):187–91.
 20. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya. Peratur Menteri Kesehat Republik Indones Nomor 50 Tahun 2017. 2017;
 21. Haghi FM, Ahanjan M, Eslamifar M, Mohammadi KA. The first report of pathogenic bacteria isolated from blow flies *Lucilia sericata* (Diptera : Calliphoridae) in Sari city , North of Iran. *J Entomol Zool Stud* [Internet]. 2018;6(2):2056–61. Available from: https://www.researchgate.net/publication/324208752_The_first_report_of_pathogenic_bacteria_isolated_from_blow_flies_Lucilia_sericata_Diptera_Calliphoridae_in_Sari_city_North_of_Iran
 22. Sontigun N, Sukontason KL, Klong-Klaew T, Sanit S, Samerjai C, Somboon P, et al. Bionomics of the oriental latrine fly *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae): temporal fluctuation and reproductive potential. *Parasites and Vectors*. 2018;11(1):1–12.
 23. Adenusia, Adedotun Adewoga TOS. Human intestinal parasites in non-biting synanthropic flies in Ogun State , Nigeria. *Travel Med Infect Dis*. 2013;11:181–9.
 24. Hadi AM. Isolation and Identification of Some Intestinal Parasites Eggs, Cysts and Oocysts From two Species of Diptera: Calliphoridae in Baghdad. *Ibn Al-Haitham Jour Pure Appl Sci*. 2013;26(1):2013.
 25. Bunchu N, Sukontason K, Sanit S, Chidburee P, Kurahashi H, Sukontason KL. Occurrence of Blow Fly Species (Diptera: Calliphoridae) in Phitsanulok Province, Northern Thailand. *Trop Biomed*. 2012;29(4):532–43.
 26. Arif SA. Keberadaan Lalat dan Parasit Usus di Permukiman pada Kawasan TPA Talang Gulo Jambi. *J Kesehat Lingkung*. 2018;10(2):72–7.
 27. Roberts AD. Ascariasis. In: *Medical Parasitology* [Internet]. 2009. p. 13.
 28. CDC. Ascariasis [Internet]. CDC. 2019 [cited 2021 Jul 6]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>
 29. Scott ME. *Ascaris lumbricoides*: A review of its epidemiology and relationship to other infections. *Ann Nestle*. 2008;66(1):7–22.
 30. Manz KM, Clowes P, Kroidl I, Kowuor DO, Geldmacher C, Ntinginya NE, et al. *Trichuris trichiura* infection and its relation to environmental factors in Mbeya region, Tanzania: A

cross-sectional, population-based study. PLoS One [Internet]. 2017;12(4):1–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0175137>

31. Trichuriasis. The Center For Food Security & Public Health. 2019.