

Prevalensi dan faktor risiko infeksi cacing usus pada pemukiman kumuh di Kelurahan Tanjung Gusta, Sumatera Utara

Intestinal helminths infections among population in Slums Area in Tanjung Gusta Village, North Sumatra

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2025, Vol. 6(1) 88-96
© The Author(s) 2025



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i1.1995>

<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Adelina Haryani Sinambela^{1*}, Yoan Carolina Panggabean², Janry Sinaga³,
Lambok Siahaan⁴

Abstract

Background: Intestinal helminth infection remains a health problem worldwide, especially in tropical and developing countries such as Indonesia.

Objective: This study was conducted to determine the prevalence, risk factors and symptoms of intestinal helminth infection in slum dwellers.

Methods: The study used a cross sectional design with simple random sampling from March to October 2021 in Tanjung Gusta Village, Sunggal District, Deli Serdang Regency, North Sumatra. Participants were 196 people of all ages. Diagnosis was confirmed microscopically by direct preparation method and formol ether concentration method. Statistical analysis used Chi-square test to assess the association of risk factors and symptoms with intestinal helminth infection.

Results: The prevalence of intestinal helminths is 24% consisting of mono and mixed infections. The prevalence of *Ascaris lumbricoides* 22,9%, *Trichuris trichiura* 8,1%, hookworm 7,6% and *Hymenolepis nana* 1,02%. There was a significant association between age ($p=0,000$), latrine use ($p=0,000$), pig farmer ($p=0,000$), sanitation ($p=0,000$) and hygiene ($p=0,000$) with intestinal helminths infection in participants.

Conclusion: The risk factors for intestinal helminths infection are age, latrine use, pig raising, sanitation and hygiene.

Keywords :

Intestinal Helminths, Hygiene, Parasites, Sanitation

Abstrak

Latar belakang: Infeksi cacing usus masih menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia terutama di negara-negara tropis dan berkembang seperti Indonesia.

Tujuan: Untuk mengetahui prevalensi, faktor risiko dan gejala infeksi cacing usus pada penduduk di pemukiman kumuh.

Metode: Penelitian menggunakan desain *cross sectional* dengan *simple random sampling* pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2021 di Kelurahan Tanjung Gusta, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Partisipan berjumlah 196 orang dari segala umur. Diagnosis ditegakkan secara mikroskopis dengan metode sediaan langsung dan metode formol ether concentration. Analisa statistik menggunakan uji *Chi-square* untuk menilai hubungan faktor risiko dan gejala terhadap infeksi cacing usus.

Hasil: Prevalensi cacing usus adalah 24% terdiri dari infeksi mono dan mixed. Prevalensi *Ascaris lumbricoides* adalah 22,9%, *Trichuris trichiura* 8,1%, *hookworm* 7,6% dan *Hymenolepis nana* 1,02%. Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor umur ($p=0,000$), pemakaian jamban ($p=0,000$), beternak babi ($p=0,000$), sanitasi ($p=0,000$) dan higiene ($p=0,000$) dengan infeksi cacing usus pada partisipan.

Kesimpulan: Faktor risiko infeksi cacing usus tersebut adalah umur, pemakaian jamban, beternak babi, sanitasi dan higiene.

Kata Kunci :

Cacing Usus, Higiene, Parasit, Sanitasi

¹ Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. E-mail: adelinasinambela78@gmail.com

² Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.

³ Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas HKBP Nommensen.

⁴ Program Studi Ilmu Kedokteran Tropis, Universitas Sumatera Utara

Penulis Koresponding:

Adelina Haryani Sinambela: Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Jl. Universitas No.1, Medan, Indonesia.
E-mail: adelinasinambela78@gmail.com

Pendahuluan

Tingginya prevalensi penyakit-penyakit parasitik masih menjadi perhatian pada saat ini. WHO mencatat angka kejadian *Soil Transmitted Helminthiasis* yang termasuk dalam *Neglected Tropical Disease* (NTD) mencapai angka kira-kira 1,5 milyar orang atau sekitar 24% dari populasi dunia (WHO, 2023). Sedangkan *Hymenolepis nana* yang merupakan cestoda pada saluran cerna sebagai *Neglected Zoonotic Helminths* diperkirakan menginfeksi 4% dari populasi dunia (Bogitsh et al., 2019). Prevalensi ini terutama ditemukan di negara-negara tropis dan sub tropis (Liyih et al., 2022). Infeksi cacing dapat mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktifitas penderitanya sehingga secara ekonomi banyak menyebabkan kerugian (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Infeksi oleh *Ascaris lumbricoides* dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian *stunting* dan *severe stunting* (Adrizain et al., 2024).

Infeksi cacing usus berhubungan erat dengan higiene dan sanitasi lingkungan yang buruk (Jourdan et al., 2018). Faktor lain yang berperan adalah sosio ekonomi yang rendah (Wattano et al., 2023). *Soil Transmitted Helminths* (STH) merupakan cacing yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides*, hookworm, *Trichuris trichiura* dan *Strongyloides stercoralis* yang terjadi dengan cara tertelan telur nematoda yang infeksius ataupun stadium larva filariform yang menembus kulit melalui tanah yang sudah terkontaminasi (Sattelle et al., 2022; Clark & Gilman, 2020). Sedangkan hymenolepiasis terjadi oleh karena tertelan telur cacing *Hymenolepis nana* maupun tertelan serangga yang mengandung bentuk sisteserkoid cestoda ini (Ito & Budke, 2021).

Indonesia memiliki angka prevalensi cacing usus sebesar 65,6% terutama pada anak-anak dan berasal dari keluarga dengan sosio ekonomi yang rendah (Amaruddin et al., 2022). Di Sumatera Utara, prevalensi infeksi cacing usus bervariasi. Penelitian di Kabupaten Batubara mendapatkan prevalensi *Soil Transmitted Helminths* sebesar 35,9% (Wijaya et al., 2021). Penelitian bertujuan untuk mengetahui prevalensi, faktor risiko dan gejala infeksi cacing usus di pemukiman kumuh dimana sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai peternak babi rumahan dan pemulung. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu dasar untuk bekerja sama dengan segala pihak yang

terkait agar tercapai pengendalian cacing di Indonesia.

Metode

Penelitian dilakukan di Kelurahan Tanjung Gusta, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia dengan luas 0,52 km² dari bulan Maret 2021 sampai Oktober 2021. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan *simple random sampling* pada penduduk yang bermata pencarian sebagai pemulung, pengepul barang bekas dan peternak yang berada di pemukiman kumuh Kelurahan Tanjung Gusta, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang. Jika penghuni rumah belum siap atau tidak memenuhi syarat pemeriksaan, maka akan dilanjutkan ke rumah berikutnya. Partisipan penelitian adalah rumah yang ditempati oleh sebuah keluarga yang telah tinggal di sana selama minimal satu tahun.

Data yang dibutuhkan diperoleh dari partisipan baik kepala keluarga maupun wakil keluarga. Partisipan penelitian akan dikeluarkan dari penelitian jika mereka memiliki riwayat kesehatan dalam satu minggu sebelum penelitian. Partisipan yang memenuhi syarat akan menerima instruksi tentang segala hal yang berhubungan dengan penelitian, termasuk metode yang benar untuk mengumpulkan sampel tinja. Setelah menerima informasi dan instruksi yang jelas, partisipan yang menyetujui akan menerima *informed consent* untuk ditandatangani.

Pengumpulan data demografi seperti umur, jenis kelamin, kepemilikan ternak rumahan, kepemilikan jamban dengan septic tank, higiene, sanitasi lingkungan dilakukan dengan interview dan observasi secara langsung pada penduduk daerah tersebut. Perilaku hidup bersih dinilai dari kebiasaan mencuci tangan dengan air dan sabun setelah beraktivitas, kebiasaan membuang sampah rumah tangga, dan kebiasaan buang air besar di jamban dengan *septic tank*. Kebersihan lingkungan dinilai berdasarkan ketersediaan jamban dengan *septic tank*, kebersihan lingkungan rumah, kondisi lantai rumah, ketersediaan tempat sampah, jalur pembuangan sampah rumah tangga dan sumber air minum.

Sampel tinja dikumpulkan dalam kontainer plastik yang telah ditandai dengan nomor serta tanggal serta dimasukkan ke dalam kantong plastik. Diagnosis ditegakkan secara mikroskopis dengan

metode sediaan langsung dan metode *formol ether concentration* di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Seluruh data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan *software* statistik lalu dilakukan analisis univariat dan dilanjutkan analisis bivariat dengan uji *Chi Square* untuk melihat hubungan antara faktor-faktor risiko dan infeksi cacing usus dengan level signifikan $p < 0,05$ dan tingkat kepercayaan 95%. Penelitian ini dinyatakan layak etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Sumatera Utara nomor 823/KEP/USU/2020.

Hasil

Karakteristik Subjek dan Prevalensi Infeksi Cacing Usus

Partisipan penelitian ini berjumlah 196 orang dari segala umur. Pada analisis deskriptif, didapati karakteristik partisipan berumur kurang dari 15 tahun mendominasi penelitian ini (58,7%) dan berjenis kelamin laki-laki (53,6%). Hampir sebagian besar sampel mempunyai fasilitas jamban dengan *septic tank* (92,3%). Penelitian ini juga menggambarkan bahwa sebagian besar penduduknya (69,9%) memiliki kandang ternak yang berada di pekarangan rumah dan dikerjakan secara tradisional.

Mengenai keluhan sistem gastrointestinal, sebagian besar partisipan (54,1%) sering mengalami diare, dalam seminggu terakhir mengalami diare (50,5%), namun sebagian besar partisipan (85,7%) tidak sering mengalami nyeri abdomen. Pada penilaian kebiasaan higiene sebanyak 45,4% partisipan menunjukkan tingkat higiene yang buruk, namun sanitasi lingkungan dari 50% partisipan bernilai baik. Dari 196 simpatisan didapatkan 47 orang (24%) yang mengalami infeksi cacing usus. Karakteristik dan prevalensi infeksi cacing usus ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik partisipan dan prevalensi infeksi cacing usus

Karakteristik	f	%
Umur		
<15 tahun	115	58,7
≥15 tahun	81	41,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	105	53,6

Perempuan	91	46,4
Pemakaian jamban		
Dengan <i>septic tank</i>	15	7,7
Tanpa <i>septic tank</i>	181	92,3
Beternak babi		
Ya	137	69,9
Tidak	59	30,1
Sering diare		
Ya	106	54,1
Tidak	90	45,9
Diare 1 minggu terakhir		
Ya	99	50,5
Tidak	97	49,5
Sering nyeri abdomen		
Ya	28	14,3
Tidak	168	85,7
Higiene		
Buruk	89	45,4
Baik	107	54,6
Sanitasi lingkungan		
Buruk	98	50
Baik	98	50
Infeksi cacing usus		
Positif	47	24
Negatif	149	76

Proporsi Infeksi Cacing Usus

Dari 47 sampel tinja yang positif mengandung cacing usus, *Ascaris lumbricoides* memiliki prevalensi tertinggi yaitu 22,9% dari seluruh jumlah sampel penelitian. Cacing usus yang termasuk STH lainnya yaitu *Trichuris trichiura* (8,1%) dan hookworm (7,6%). Infeksi hymenolepiasis akibat *Hymenolepis nana* menginfeksi 2 orang partisipan penelitian ini. Hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Proporsi cacing usus

Jenis cacing usus	Frekuensi	Persentase
<i>Ascaris lumbricoides</i>	45	22,9
<i>Trichuris trichiura</i>	16	8,1
Hookworm	15	7,6
<i>Hymenolepis nana</i>	2	1,02

Selanjutnya, hasil penelitian (tabel 3) menunjukkan bahwa faktor yang berperan pada terjadinya infeksi cacing usus ialah faktor umur ($p = 0,000$), pemakaian jamban tanpa septic tank ($p = 0,000$), beternak babi ($p = 0,000$), dan sanitasi lingkungan serta kebiasaan higiene yang buruk ($p = 0,000$) di Kelurahan Tanjung Gusta, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

Tabel 3. Analisis bivariat faktor yang berhubungan dengan cacing usus

Faktor risiko	Positif		Negatif		Nilai P
	f	%	f	%	
Umur					
<15 tahun	39	83	76	51	0,000
>15 tahun	8	17	73	49	
Jenis kelamin					
Laki-laki	28	59,6	77	51,7	0,344
Perempuan	19	40,4	72	48,3	
Pemakaian jamban					
Dengan <i>septic tank</i>	14	29,8	1	0,7	0,000
Tanpa <i>septic tank</i>	33	70,2	148	99,3	
Beternak babi					
Ya	46	97,9	91	61,1	0,000
Tidak	1	2,1	58	38,9	
Sering diare					
Ya	22	46,8	84	56,4	0,251
Tidak	25	53,2	65	43,6	
Diare 1 minggu terakhir					
Ya	26	55,3	73	49	0,449
Tidak	21	44,7	76	51	
Sering nyeri abdomen					
Ya	3	6,4	25	16,8	0,076
Tidak	44	93,6	124	83,2	
Sanitasi					
Buruk	40	85,1	58	38,9	0,000
Baik	7	14,9	91	61,1	
Higiene					
Buruk	35	74,5	54	36,2	0,000
Baik	12	25,5	95	63,8	

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan adanya infeksi cacing usus pada penduduk di Kelurahan Tanjung Gusta sebesar 24%. Penduduk yang memiliki sosio ekonomi yang rendah menjadi salah satu faktor risiko terhadap infeksi cacing usus (Rahimi et al., 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Ghana (Squire et al., 2018) juga dengan penelitian yang dilakukan di peternakan ataupun pada masyarakat yang memelihara ternak secara tradisional di Bali (Putu et al., 2020).

Dari keseluruhan infeksi, prevalensi *Soil Transmitted Helminths* adalah yang terbanyak dan infeksi oleh *Ascaris lumbricoides* menempati angka infeksi tertinggi. Hasil pemeriksaan parasitologis juga menunjukkan adanya infeksi campuran antar spesies *Soil Transmitted Helminths*. Hal ini sejalan dengan hasil studi lain yang juga dilakukan di Sumatera Utara (Nasution et al., 2019; Andini &

Nurfadly, 2021) dan Papua Barat (Salma et al., 2021).

Secara global, diperkirakan prevalensi *Strongyloides stercoralis* mencapai 613,9 juta jiwa di seluruh dunia, dan 76,1% diantaranya berasal dari wilayah di Asia Tenggara, Afrika dan Regio Pasifik Barat (Buonfrate et al., 2020). Namun, pada penelitian ini tidak ditemukan *Strongyloides stercoralis* karena penelitian ini hanya melakukan pemeriksaan tinja secara mikroskopis dengan metode *formol ether concentration* yang memiliki keterbatasan dalam mendeteksi larva *Strongyloides stercoralis* pada tinja (Buonfrate et al., 2021). Sampai saat ini belum dapat ditentukan metode pemeriksaan yang menjadi *gold standard* untuk mendeteksi larva parasit ini (Buonfrate et al., 2018; Kristanti et al., 2018; T. Hailu et al., 2022).

Cacing usus yang lain yang didapatkan dari penelitian ini adalah *Hymenolepis nana* yaitu sebesar 1,02%. *Hymenolepis nana* adalah penyebab

hymenolepiasis yang paling sering terjadi pada manusia (Al-Mekhlafi, 2020; Badry et al., 2023). Infeksi akibat *Hymenolepis nana* menunjukkan higiene dan sanitasi yang buruk serta sering dilaporkan terjadi pada anak-anak (Peralta et al., 2023). Cara transmisi parasit ini dapat secara langsung dan tidak langsung. Transmisi secara langsung dengan mengonsumsi makanan atau minuman yang sudah terkontaminasi feses yang mengandung telur infeksi. Selain itu, transmisi dapat terjadi secara tidak langsung dengan termakan arthropoda yang berperan sebagai hospes perantara (kutu beras atau kutu tikus) (Panti-May et al., 2020). Di dalam tubuh manusia, siklus hidup *Hymenolepis nana* secara autoinfeksi juga dapat terjadi (Oropeza-guzmán, 2023).

Pada hasil analisis bivariat terdapat faktor-faktor yang berhubungan dengan prevalensi infeksi cacing usus. Faktor umur memiliki hubungan yang signifikan terhadap infeksi cacing usus ($p=0,000$) ($<0,05$). Hasil ini sejalan dengan studi meta analisis prevalensi *Soil Transmitted Helminths* yang dilakukan di Ethiopia (Aemiro et al., 2022) dan *Hymenolepis nana* di Iran (Goudarzi et al., 2021). Pada penelitian ini jenis kelamin tidak berhubungan secara signifikan terhadap prevalensi cacing usus dengan nilai $p=0,344$ ($>0,05$). Penelitian yang lain juga menunjukkan hasil yang sama terhadap hal ini (Wale & Gedefaw, 2022). Namun suatu penelitian melaporkan bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang berhubungan secara signifikan dengan infeksi cacing usus (Rivero et al., 2018).

Faktor lain yang berperan pada kejadian infeksi cacing usus di penelitian ini adalah pemakaian jamban dengan dan tanpa *septic tank* dengan nilai $p=0,000$ ($<0,05$). Pemakaian jamban dengan *septic tank* yang tepat dapat menurunkan kontaminasi lingkungan dari patogen yang dapat berakibat buruk pada kesehatan manusia (Otunola & Zhou, 2024). Lingkungan, terutama tanah berisiko terkontaminasi oleh parasit yang keluar bersamaan dengan tinja oleh karena pemakaian jamban yang tidak tepat (Nath et al., 2022) (Ziliotto et al., 2022) (Oyebamiji, 2018). Tanah yang terkontaminasi parasit usus khususnya *Soil Transmitted Helminths* dapat menjadi sumber transmisi parasit ini kepada masyarakat yang hidup di sekitarnya (Muntalif et al., 2020).

Masyarakat yang memelihara ternak dengan higiene dan sanitasi yang buruk berisiko terinfeksi parasit usus (Kurscheid et al., 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara memelihara ternak dengan kejadian infeksi cacing usus ($p=0,000$). Suatu studi menunjukkan adanya

kecenderungan hubungan antara spesies *Soil Transmitted Helminths* pada manusia dan hewan (Kajero et al., 2022). Siklus hidup cacing yang kompleks dapat melibatkan hospes perantara (Ito & Budke, 2021) ataupun media yang memungkinkan bentuk infeksi dari parasit ini dapat hidup berbulan-bulan di lingkungan (Oyewole & Simon-Oke, 2022). Bersamaan dengan higiene yang buruk, hal ini berisiko menimbulkan infeksi cacing pada manusia (Betson et al., 2020). Edukasi akan pencegahan *zoonotic helminths* terhadap peternak perlu dilakukan secara kontinyu (Bawm et al., 2024).

Infeksi cacing usus dapat bersifat asimtomatik, ringan, sedang ataupun berat tergantung kepada intensitas parasit dan dapat berlangsung kronis (Gazzinelli-Guimaraes & Nutman, 2018). Penelitian ini menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara keluhan gastro intestinal dan infeksi cacing usus. Gejala-gejala yang berhubungan dengan infeksi cacing usus dapat berupa nyeri perut, diare, mual, muntah, diare berdarah dan lain-lain (Qasem et al., 2020; Braseth et al., 2021). Pada infeksi *Ascaris lumbricoides* dengan intensitas yang berat dapat menyebabkan obstruksi usus (Ali et al., 2023; Birhanu et al., 2023) juga infeksi ekstra intestinal (Carullo et al., 2023). Pada waktu yang lama infeksi parasit usus, termasuk cacing usus, dapat menyebabkan gagal tumbuh kembang pada anak-anak (Fauziah et al., 2022). Hal tersebut menjadi dasar penting untuk melakukan skrining, diagnosa dan penatalaksanaan kasus-kasus infeksi cacing usus di dalam masyarakat.

Hasil penelitian ini memiliki kemiripan dengan penelitian lain yang pernah dilakukan (Bia et al., 2022; Siahaan et al., 2023). Faktor sanitasi ($p=0,000$) dan higiene ($p=0,000$) memegang peranan penting dalam proses transmisi penyakit-penyakit parasitik ini. Apabila higiene dan sanitasi lingkungan buruk, terutama akibat tanah yang sudah terkontaminasi parasit, maka risiko terinfeksi cacing akan semakin besar (Phillips, A., 2022; Hailu & Ayele, 2021).

Kesimpulan

Prevalensi infeksi cacing usus di pemukiman kumuh Kelurahan Tanjung Gusta adalah 24%. Faktor risiko terhadap infeksi cacing usus adalah umur, pemakaian jamban dengan septic tank, sanitasi dan higiene. Infeksi cacing usus bisa bersifat asimtomatik sehingga penderitanya bisa bersikap abai terhadap hal tersebut.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Pada hasil penelitian ini tidak ada konflik kepentingan penulis dengan seluruh pihak yang terkait.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak Universitas Sumatera Utara yang telah mendukung penelitian ini sebagai penelitian TALENTA USU Tahun 2021 berdasarkan Surat Keputusan Rektor USU Nomor: 2052/UN5.1.R/SK/PPM/2021, seluruh partisipan dalam penelitian ini serta rekan-rekan peneliti lainnya.

Daftar Rujukan

- Adrizain, R., Faridah, L., Fauziah, N., Berbudi, A., Afifah, D. N., Setiabudi, D., & Setiabudiawan, B. (2024). Factors influencing stunted growth in children: A study in Bandung regency focusing on a deworming program. *Parasite Epidemiology and Control*, 26(June), e00361. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2024.e00361>
- Aemiro, A., Menkir, S., Tegen, D., & Tola, G. (2022). Prevalence of Soil-Transmitted Helminthes and Associated Risk Factors Among People of Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Infectious Diseases: Research and Treatment*, 15(7). 117863372110554. <https://doi.org/10.1177/11786337211055437>
- Al-Mekhlafi, H. M. (2020). The neglected cestode infection: Epidemiology of Hymenolepis nana infection among children in rural Yemen. *Helminthologia (Poland)*, 57(4), 293–305. <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0038>
- Ali, A. Y., Abdi, A. M., & Mambet, E. (2023). Small bowel obstruction caused by massive ascariasis: two case reports. *Annals of Medicine and Surgery*, 85(3), 524–527. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000224>
- Amaruddin, A. I., Koopman, J. P. R., Muhammad, M., Lenaerts, K., van Eijk, H. M. H., Brienens, E. A. T., Geelen, A. R., van Lieshout, L., Wahyuni, S., Kuijper, E. J., Zwitterink, R. D., Hamid, F., Sartono, E., & Yazdanbakhsh, M. (2022). Intestinal permeability before and after albendazole treatment in low and high socioeconomic status schoolchildren in Makassar, Indonesia. *Scientific Reports*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07086-7>
- Andini, L., & Nurfadly, N. (2021). Correlation between Soil Transmitted Helminth Infection with Nutritional Status in Elementary School at Deli Serdang Regency North Sumatera. *Muhammadiyah Medical Journal*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.24853/mmj.2.1.7-14>
- Badry, E. M., Hussien, A. A. A., Mohammed, E. S., & Mubarak, A. G. (2023). Prevalence of Hymenolepis nana Infection in Aswan Governorate and Associated Risk Factors Assessment. *SVU-International Journal of Veterinary Sciences*, 6(2), 55–69. <https://doi.org/10.21608/svu.2023.191180.1256>
- Bawm, S., Htun, L. L., Chel, H. M., Khaing, Y., Hmoon, M. M., Thein, S. S., Win, S. Y., Soe, N. C., Thaw, Y. N., Hayashi, N., Win, M. M., Nonaka, N., Katakura, K., & Nakao, R. (2024). A survey of gastrointestinal helminth infestation in smallholder backyard pigs and the first molecular identification of the two zoonotic helminths Ascaris suum and Trichuris suis in Myanmar. *BMC Veterinary Research*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-03998-w>
- Betson, M., Jethro, A., Alonte, I., Ancog, R. C., Monica, A., Bordado, D., Clark, J., Christina, M., Corales, G., Grace, M., Divina, B. P., Dixon, M. A., Gourley, S. A., Renette, J., Jimenez, D., & Jones, B. P. (2020). Zoonotic transmission of intestinal helminths in southeast Asia: Implications for control and elimination. In *Advances in Parasitology*, 108(1). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.036>
- Bia, M. B., Susilawati, N. M., Rantesalu, A., Octrisdey, K., & Bire, W. L. O. R. (2022). Personal Hygiene and Soil Transmitted Helminth Incidence in Elementary School Students Amanuban Barat District, South Central Timor. *Jurnal Info Kesehatan*, 20(1), 260–269. <https://doi.org/10.31965/infokes.vol20.iss2.932>
- Birhanu, A. M., Mohammed, S. H., Gossaye, B. T., & Kebede, M. A. (2023). Ascariasis causing small bowel obstruction in an adult female: A case report. In *International Journal of Surgery Case*

- Reports (Vol. 109).
https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2023.108486
- Bogitsh, B. J., Carter, C. E., & Oeltmann, T. N. (2019). Intestinal Tapeworms. *Human Parasitology*, 229–241. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813712-3.00013-8
- Braseth, A. L., Elliott, D. E., & Ince, M. N. (2021). Parasitic Infections of the Gastrointestinal Track and Liver. *Gastroenterology Clinics of North America*, 50(2), 361–381. https://doi.org/10.1016/j.gtc.2021.02.011
- Buonfrate, D., Bisanzio, D., Giorli, G., Odermatt, P., Fürst, T., Greenaway, C., French, M., Reithinger, R., Gobbi, F., Montresor, A., & Bisio, Z. (2020). *The Global Prevalence of Strongyloides stercoralis Infection*. 1–9.
- Buonfrate, D., Fittipaldo, A., Vlieghe, E., & Bottieau, E. (2021). Clinical and laboratory features of Strongyloides stercoralis infection at diagnosis and after treatment: a systematic review and meta-analysis. In *Clinical Microbiology and Infection*, 27(11). 1621–1628. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.07.016
- Buonfrate, D., Requena-Mendez, A., Angheben, A., Cinquini, M., Cruciani, M., Fittipaldo, A., Giorli, G., Gobbi, F., Piubelli, C., & Bisoffi, Z. (2018). Accuracy of molecular biology techniques for the diagnosis of Strongyloides stercoralis infection—A systematic review and meta-analysis. In *PLoS Neglected Tropical Diseases* (Vol. 12, Issue 2). https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006229
- Buonfrate, D., Salas-Coronas, J., Muñoz, J., Maruri, B. T., Rodari, P., Castelli, F., Zammarchi, L., Bianchi, L., Gobbi, F., Cabezas-Fernández, T., Requena-Mendez, A., Godbole, G., Silva, R., Romero, M., Chiodini, P. L., & Bisoffi, Z. (2019). Multiple-dose versus single-dose ivermectin for Strongyloides stercoralis infection (Strong Treat 1 to 4): a multicentre, open-label, phase 3, randomised controlled superiority trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(11), 1181–1190. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30289-0
- Carullo, N., Divenuto, F., Marascio, N., Adams, N. J., Giancotti, A., Comi, N., Faga, T., Bolignano, D., Coppolino, G., Serapide, F., Costa, C., Torti, C., Matera, G., Quirino, A., & Andreucci, M. (2023). A Rare Complication of Ascariasis: A Case of Acute Interstitial Nephritis. *Diagnostics*, 13(12), 5–9. https://doi.org/10.3390/diagnostics13122054
- Clark, T. N., & Gilman, R. H. (2020). Hookworm and Strongyloides Infections. In *Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Diseases* (Tenth Edit). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/b978-0-323-55512-8.00113-7
- Coello Peralta, R. D., Salazar Mazamba, M. de L., Pazmiño Gómez, B. J., Cushicóndor Collaguazo, D. M., Gómez Landires, E. A., & Ramallo, G. (2023). Hymenolepiasis Caused by Hymenolepis nana in Humans and Natural Infection in Rodents in a Marginal Urban Sector of Guayaquil, Ecuador. *The American Journal of Case Reports*, 24, e939476. https://doi.org/10.12659/AJCR.939476
- Demeke, G., Fenta, A., & Dilnessa, T. (2021). Evaluation of wet mount and concentration techniques of stool examination for intestinal parasites identification at Debre Markos comprehensive specialized hospital, Esthiopia. In *Infection and Drug Resistance*, 14(3) 1357–1362. https://doi.org/10.2147/IDR.S307683
- Fauziah, N., Aviani, J. K., Agrianfanny, Y. N., & Fatimah, S. N. (2022). Intestinal Parasitic Infection and Nutritional Status in Children under Five Years Old: A Systematic Review. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(11). https://doi.org/10.3390/tropicalmed7110371
- Gazzinelli-Guimaraes, P. H., & Nutman, T. B. (2018). Helminth parasites and immune regulation. *F1000Research*, 7(1). https://doi.org/10.12688/F1000RESEARCH.15596.1
- Goudarzi, F., Mohtasebi, S., Teimouri, A., Yimam, Y., Heydarian, P., Salehi Sangani, G., & Abbaszadeh Afshar, M. J. (2021). A systematic review and meta-analysis of Hymenolepis nana in human and rodent hosts in Iran: A remaining public health concern. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 74, 101580. https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101580
- Hailu, G. G., & Ayele, E. T. (2021). Assessment of the prevalence of intestinal parasitic infections and associated habit and culture-related risk factors among primary schoolchildren in Debre Berhan town, Northeast Ethiopia. *BMC Public Health*, 21(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12889-020-10148-y

- Hailu, T., Amor, A., Nibret, E., Munshea, A., Anegagrie, M., Flores-Chavez, M. D., Tang, T. H. T., Saugar, J. M., & Benito, A. (2022). Evaluation of five diagnostic methods for *Strongyloides stercoralis* infection in Amhara National Regional State, northwest Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07299-1>
- Ito, A., & Budke, C. M. (2021). Perspectives on intestinal tapeworm infections: An evaluation of direct and indirect life-cycles with a special emphasis on species of *Hymenolepis*. In *Current Research in Parasitology and Vector-Borne Diseases* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2021.100023>
- Jourdan, P. M., Lamberton, P. H. L., Fenwick, A., & Addiss, D. G. (2018). Soil-transmitted helminth infections. *The Lancet*, 391(10117), 252–265. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31930-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31930-X)
- Kajero, O. T., Janoušková, E., Bakare, E. A., Belizario, V., Divina, B., Alonte, A. J., Manalo, S. M., Paller, V. G., Betson, M., & Prada, J. M. (2022). Co-infection of intestinal helminths in humans and animals in the Philippines. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 116(8), 727–735. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trac002>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Profil kesehatan Indonesia 2019. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*. <https://pusdatin.kemkes.go.id/>
- Kristanti, H., Meyanti, F., Wijayanti, M. A., Mahendradhata, Y., Polman, K., Chappuis, F., Utzinger, J., Becker, S. L., & Murhandarwati, E. E. H. (2018). Diagnostic comparison of Baermann funnel, Koga agar plate culture and polymerase chain reaction for detection of human *Strongyloides stercoralis* infection in Maluku, Indonesia. *Parasitology Research*, 117(10), 3229–3235. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6021-5>
- Kurscheid, J., Laksono, B., Park, M. J., Clements, A. C. A., Sadler, R., McCarthy, J. S., Nery, S. V., Soares-Magalhaes, R., Halton, K., Hadisaputro, S., Richardson, A., Indjein, L., Wangdi, K., Stewart, D. E., & Gray, D. J. (2020). Epidemiology of soil-transmitted helminth infections in Semarang, central Java, Indonesia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(12), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008907>
- Liyih, M., Damtie, D., & Tegen, D. (2022). Prevalence and Associated Risk Factors of Human Intestinal Helminths Parasitic Infections in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scientific World Journal*, 2022, 8–10. <https://doi.org/10.1155/2022/3905963>
- Muntalif, B. S., Firdayati, M., Lesmono, F. D., Siregar, A. S. V., Notodarmojo, P. A., & Fathuna, I. S. (2020). Helminth eggs assessment of fecal sludge in urban area of Bandung, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 148, 1–6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202014804002>
- Nasution, R. K. A., Nasution, B. B., Lubis, M., & Lubis, I. N. D. (2019). Prevalence and knowledge of soil-transmitted helminth infections in Mandailing Natal, North Sumatera, Indonesia. In *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* (Vol. 7, Issue 20, pp. 3443–3446). <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.441>
- Nath, T. C., Eom, K. S., Choe, S., Mukutmoni, M., Khanum, H., Bhuiyan, J. U., Islam, K. M., Islam, S., Zohra, F., Park, H., & Lee, D. (2022). An update of intestinal helminth infections among urban slum communities in Bangladesh. *IJID Regions*, 5(July), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2022.08.004>
- Oropeza-guzmán, G. (2023). Hymenolepiasis. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 3, 122–127. <https://doi.org/10.47278/book.oht/2023.86>
- Otunola, B. O., & Zhou, L. (2024). The Impacts of Septic Tanks and Pits Latrines on Soil and Water in Peri-Urban Areas of Africa. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(7), 2779–2787. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190735>
- Oyebamiji, D. (2018). Intensity of soil transmitted helminths in relation to soil profile in selected public schools in Ibadan metropolis. In *Biometrics & Biostatistics International Journal* (Vol. 7, Issue 5). <https://doi.org/10.15406/bbij.2018.07.00239>
- Oyewole, O. E., & Simon-Oke, I. A. (2022). Ecological risk factors of soil-transmitted helminths infections in Ifedore district, Southwest Nigeria. *Bulletin of the National Research Centre*, 46(1). <https://doi.org/10.1186/s42269-022-00700-8>

- Panti-May, J. A., Serván, A., Ferrari, W., Zonta, M. L., Hernández-Mena, D. I., Hernández-Betancourt, S. F., Robles, M. del R., & Machain-Williams, C. (2020). Morphological and molecular identification of hymenolepidid cestodes in children and synanthropic rodents from rural Mexico. *Parasitology International*, 75(December 2019), 102042. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2019.102042>
- Putu, I. B., Indraningrat, A.A.G., Heny, A. & Yoes, P.D. (2020). Short Communication: Prevalence and risk factors of soil-transmitted helminth infection among farmers in Gelgel Village, Klungkung District, Bali, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(4). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210434>
- Qasem, E. A., Edrees, W. H., Al-Shehari, W. A., & Alshahethi, M. A. (2020). Frequency of Intestinal Parasitic Infections Among Schoolchildren in Ibb City-Yemen. *Universal Journal of Pharmaceutical Research*, 5(2), 42–46. <https://doi.org/10.22270/ujpr.v5i2.388>
- Rahimi, B. A., Mahboobi, B. A., Wafa, M. H., Sahrai, M. S., Stanikzai, M. H., & Taylor, W. R. (2022). Prevalence and associated risk factors of soil-transmitted helminth infections in Kandahar, Afghanistan. *BMC Infectious Diseases*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07336-z>
- Rivero, M. R., De Angelo, C., Nuñez, P., Salas, M., & Liang, S. (2018). Intestinal parasitism and nutritional status among indigenous children from the Argentinian Atlantic Forest: Determinants of enteroparasites infections in minority populations. *Acta Tropica*, 187(August), 248–256. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.08.015>
- Salma, Z., Fitriah, F., Renaldy, R. B. Y., Rossyanti, L., Sarjana, Iw., Pasulu, S. S., Budiono, B., Gunadi Ranu, I. G. M. R., Husada, D., & Basuki, S. (2021). Soil-Transmitted Helminthes Infection and Nutritional Status of Elementary School Children in Sorong District, West Papua, Indonesi. In *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 9(2). 84. <https://doi.org/10.20473/ijtid.v9i2.24202>
- Sattelle, D. B., Fujiwara, R. T., Bueno, L. L., & Asaolu, S. O. (2022). Whipworm and roundworm infections. *Nature Reviews Disease Primers*. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0171-3>
- Siahaan, L., Panggabean, Y. C., Sinambela, A. H., Sinaga, J., & Napitupulu, J. (2023). Infeksi Parasit Usus di Daerah Kumuh: Suatu Infeksi yang Terabaikan. *Jurnal Formil*, 8(3), 281–291. <http://formilkesmas.respati.ac.id>
- Squire, S. A., Yang, R., Robertson, I., Ayi, I., Squire, D. S., & Ryan, U. (2018). Gastrointestinal helminths in farmers and their ruminant livestock from the Coastal Savannah zone of Ghana. *Parasitology Research*, 117(10), 3183–3194. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6017-1>
- Wale, M., & Gedefaw, S. (2022). Prevalence of Intestinal Protozoa and Soil Transmitted Helminths Infections among School Children in Jaragedo Town, South Gondar Zone of Ethiopia. *Journal of Tropical Medicine*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5747978>
- Wattano, S., Kerdponya, K., Keawphanuk, P., Hunnangkul, S., Loimak, S., Tungtrongchitra, A., Wongkamchai, M., & Wongkamchai, S. (2023). An Epidemiological Survey of Intestinal Parasitic Infection and the Socioeconomic Status of the Ethnic Minority People of Moken and Orang Laut. In *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8030161>
- Wijaya, W., Pasaribu, A. P., Yanni, G. N., Suteno, E., Husin, N., & Pasaribu, S. (2021). Correlation between soil-transmitted helminths and anemia incidence in primary school children in talawi, batubara regency. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(T3), 325–329. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6357>
- Ziliotto, M., Ellwanger, J. H., & Chies, J. A. B. (2022). Soil-transmitted helminths detected from environmental samples in a campus of southern Brazil. *Science in One Health*, 1(May). <https://doi.org/10.1016/j.soh.2023.100016>
- World Health Organization. (2020). 2030 targets for soil-transmitted helminthiasis control programmes. World Health Organization.