

JURNAL

JKLI

Kesehatan Lingkungan Indonesia

Terakreditasi Kementerian RISTEKDIKTI Nomor : 164/E/KPT/2021



J. Kesehat
Lingkung
Indones

Vol
22

No 1

Hal
1 - 121

Semarang
Februari 2023

ISSN
p : 1412-4939
e : 2502-7085

JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN INDONESIA

Volume 22 Nomor 1 Februari 2023

- Ketua Editor
(*Editor in Chief*) : Dr. Nurjazuli, SKM, M.Kes
- Dewan Editor
(*Editorial Board*) : Prof.Dr. Khayan, SKM, M.Kes
Dr.Ir. Mursid Raharjo, M.Si
Dr.dr. Suhartono, M.Kes
Dr. Budiyono, SKM, M.Kes
Dr.Ling.Ir. Tri Joko, M.Si
Arum Siwiendrayanti, SKM, M.Kes
- Mitra Bestari
(*Peer Review*) : Prof Ts Dr. Shamsul Bahari Shamsudin
Prof.drh. Ririh Yudhastuti, M.Sc
Prof. Dr. Yuanita Windusari, S.Si, M.Si
dr. Rahayu Lubis, M.Kes, Ph.D.
Dr. Fathmawati, M.Kes
Dr. Arif Susanto, M.Si, MBA
Dr. Isa Ma'rufi, SKM, M.Kes
Dr. MG Catur Yuantari, SKM, M.Kes
Dr. Elanda Fikri, SKM, M.Kes
Dr. Aria Gusti, SKM, M.Kes
Dr. Ilyas Ibrahim, S.Psi., M.Kes
Ulfa Nurulita, SKM, M.Kes
Bina Ikawati, SKM, M.Kes
- Sekretariat Redaksi
(*Managing Editor*) : Nikie Astorina Dewanti, SKM, M.Kes
Catur Panuntun Hidayat, SE
Rita Ayu Faningrum, SE
Sriyati

Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia diterbitkan sejak 2002, dengan frekuensi 2 kali dalam satu tahun (April dan Oktober), dan mulai tahun 2022 Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia frekuensi terbitan menjadi 3 kali dalam satu tahun (Februari, Juni, Oktober). Redaksi Menerima karangan ilmiah tentang hasil-hasil penelitian dan survei yang erat kaitannya dengan bidang kesehatan lingkungan. Submit artikel dilakukan melalui online Journal System (OJS) dengan alamat <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/index>.

Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia (JKLI) Terakreditasi Sinta 2 (S2) sesuai dengan SK Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 164/E/KPT/2021, tanggal 27 Desember 2021.

Informasi :

Mulai terbitan Vol.21 No.1 Februari 2022 Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia menerbitkan 15 (lima belas) artikel.

Penerbit :

Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan FKM UNDIP bekerja sama dengan
Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia (HAKLI) dan
Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI)

Alamat Redaksi/Penerbit:

Program Magister Kesehatan Lingkungan

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Email : jkli@live.undip.ac.id

Jalan Prof. Jacub Rais, Kampus Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang, Kode Pos 50275

Telp.024-7460044

JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN INDONESIA

Volume 22 Nomor 1 Februari 2023

DAFTAR ISI

1. Determinan Aspek Lingkungan Yang Berisiko Terjadinya Penularan Bakteri <i>Leptospira</i> sp Dari Tikus Terkonfirmasi di Kabupaten Bondowoso Haris Ahmadi, Diana Chusna, Mei Syafriadi	1 – 12
2. Analisis Perbandingan Faktor Lingkungan Terkait Dengan Prevalensi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Pada Daerah Sporadis Dan Daerah Endemis Abdul Hamid, Ana Lestari, Iga Maliga	13 – 20
3. Hubungan Kualitas Lingkungan dengan Kejadian Malaria (Wilayah Endemis Malaria, Lingkup Kerja Puskesmas Kaligesing, Kabupaten Purworejo Tahun 2022) Fitni Hidayati, Mursid Raharjo, Martini Martini, Nur Endah Wahyuningsih, Onny Setiani .	21 – 27
4. Hubungan Kualitas Air Konsumsi, Higiene, dan Sanitasi Rumah Tangga dengan Kejadian Stunting (Studi Case Control Pada Balita Stunting di Kabupaten Lumajang) Avita Amalina, Leersia Yusi Ratnawati, Candra Bumi	28 – 37
5. Analisis Kesiapsiagaan Bencana Teknologi dari Pabrik X pada Aspek Proyeksi Zona Bahaya Novrikasari Novrikasari, Fatma Lestari, Dewi Rahayu Sudiman, Sudjianto Kamso, Yulianto S. Nugroho, Bambang Teguh Prasetyo, Bambang Wispriyono, Fachrurozi Abdullah Gunawan, Desheila Andarini	38 – 45
6. Pengaruh Indeks Entomologi dan Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Sukoharjo Maulina Tri Handayani, Mursid Raharjo, Tri Joko	46 – 54
7. The Use of Kaffir Lime Peel Filtrate (<i>Citrus Hystrix</i>) in Reducing The Number of Cutlery Germs Rusmiati Rusmiati, Deffany Novitasari Putri Suwanta, Putri Arida Ipmawati, Marlik Marlik	55 – 59
8. Kontaminasi Sumber Air oleh Cacing Usus dan Higiene Sanitasi sebagai Faktor Risiko Infeksi Helminthiasis pada Petani Yunita Armiyanti, Brilliant Adexa Yudinda, Heni Fatmawati, Bagus Hermansyah, Wiwien Sugih Utami	60 – 68
9. Kajian Mutu Air Sungai Beringin Yang Tercemar Limbah Laundry Ansori Ikbal, Sudarno Sudarno, Ika Bagus Priyambada	69 – 75
10. Perbedaan Variasi Ketebalan Media Filter Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Total Dissolved Solids (TDS) Bunga Yunasthania Wowor, Neneng Yety Hanurawaty, Bambang Yulianto	76 – 83
11. Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Jayapura Juleha Juleha, Anton Wambrauw, Apriyana Irjayanti	84 – 91

12. Cadmium Content in Refill Drinking Water in Pariaman City Azyyati Ridha Alfian, Fea Firdani, Aria Gusti	92 – 95
13. Hubungan Antara Kejadian Infeksi Tinea Pedis Dengan Pekerja Jasa Cuci Mobil di Wilayah Jatibening Ago Harlim, Namira Vadya Permana, Mohammad Zen Rahfiludin.....	96 – 103
14. Analisis Perbandingan Kualitas Air yang Bermuara di Perairan Teluk Kayeli Sebagai Dampak dari Penambang Ilegal Muhamad Sehol, Rosita Mangesa, Kasmawati Kasmawati, Irsan Irsan	104 – 111
15. Penerapan Integrated Vector Management (IVM) Dalam Upaya Eliminasi Malaria Di Daerah Endemis Kabupaten Purworejo Dwi Fitriani, Mursid Raharjo, Mursid Raharjo, Martini Martini, Martini Martini, Onny Setiani, Onny Setiani, Nur Endah Wahyuningsih, Nur Endah Wahyuningsih	112 – 121

Kontaminasi Sumber Air oleh Cacing Usus dan Higiene Sanitasi sebagai Faktor Risiko Infeksi Helminthiasis pada Petani

Yunita Armiyanti^{1*}, Brillian Adexa Yudinda², Heni Fatmawati³, Bagus Hermansyah¹, Wiwien Sugih Utami¹

¹ Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto, Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto, Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

³ Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto, Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

*Corresponding author: yunita.fk@unej.ac.id

Info Artikel: Diterima 15 Juli 2022 ; Direvisi 17 Desember 2022 ; Disetujui 20 Desember 2022

Tersedia online : 27 Januari 2023 ; Diterbitkan secara teratur : Februari 2023

Cara sitasi (Vancouver): Armiyanti Y, Yudinda BA, Fatmawati H, Hermansyah B, Utami WS. Kontaminasi Sumber Air oleh Cacing Usus dan Higiene Sanitasi sebagai Faktor Risiko Infeksi Helminthiasis pada Petani. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2023 Feb;22(1):60-68. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.60-68>.

ABSTRAK

Latar belakang: Kabupaten Jember khususnya Kecamatan Jenggawah merupakan wilayah agraris dengan pekerjaan utama sebagai petani dan hampir separuh penduduknya tidak mempunyai fasilitas jamban dengan buang air besar. Kebiasaan defekasi yang tidak sehat masih banyak dilakukan oleh masyarakat petani, sehingga bisa mencemari sumber air dengan telur dan larva cacing usus yang berakibat terjadinya penularan helminthiasis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminasi sumber air (air sumur dan sungai) oleh cacing usus, faktor risiko higiene sanitasi dan hubungannya dengan prevalensi helminthiasis pada petani di Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember.

Metode: Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Jenggawah yang sebagian besar masyarakatnya adalah petani. Jumlah petani yang bersedia terlibat dalam penelitian adalah 56, sehingga jumlah sampel feses dan air sumur yang diperoleh juga sebanyak 56. Sampel air sungai juga diambil untuk diperiksa. Sampel feses dan air diperiksa menggunakan metode sedimentasi dan flotasi untuk identifikasi telur dan larva cacing usus. Faktor-faktor risiko higiene dan sanitasi sebagai variabel bebas didapatkan dari kuesioner dan dianalisis dengan univariat, bivariat dan multivariat.

Hasil: Karakteristik responden menunjukkan sebagian besar adalah laki-laki (53,51%), berusia 18-60 tahun (75%), berpendidikan rendah (53,57%), dan berpenghasilan rendah (71,43%). Sampel air sumur yang terkontaminasi telur dan larva cacing usus sebesar 22,2%, sedangkan sampel air sungai semuanya terkontaminasi. Prevalensi helminthiasis pada petani adalah 7,1%. Jenis cacing usus yang banyak ditemukan adalah Hookworm. Hasil uji bivariate (*chi-square*) menunjukkan kontaminasi sumber air oleh cacing usus berhubungan dengan prevalensi helminthiasis ($p < 0,05$). Faktor risiko sanitasi yaitu jenis sumber air (air sungai atau air tanah) dan faktor risiko higiene kebiasaan mandi, cuci dan kakus (MCK) di sungai berhubungan dengan prevalensi helminthiasis ($p < 0,05$).

Simpulan: Sumber air yang terkontaminasi oleh telur dan larva cacing usus dan penggunaannya untuk kegiatan MCK dapat menjadi sumber transmisi infeksi helminthiasis pada masyarakat petani.

Kata kunci: kontaminasi air; hygiene-sanitasi; prevalensi helminthiasis; petani

ABSTRACT

Title: *Contamination of Water Sources by Intestinal Worms and Sanitary Hygiene as Risk Factors for Helminths Infection in Farmers.*

Background: *Jember Regency, especially Jenggawah Subdistrict, is an agricultural area with the main occupation as farmers and almost half of the population does not have latrine facilities for defecation. Unhealthy defecation habits are still widely practiced by farming communities, so that they can contaminate water sources with eggs and larvae of intestinal worms which result in helminthiasis transmission. This study aims to determine the contamination of water sources (well and river water) by intestinal worms, sanitation hygiene risk factors and their association with the prevalence of helminthiasis in farmers in Jenggawah District, Jember Regency.*

Method: *This research was conducted in Jenggawah District where most of the people are farmers. The number of farmers who were willing to be involved in the study was 56, so the number of faecal and well water samples obtained was also 56. River water samples were also taken for examination. Stool and water samples were examined using sedimentation and flotation methods to identify eggs and larvae of intestinal worms. Hygiene and sanitation risk factors as independent variables were obtained from the questionnaire and analyzed using univariate, bivariate and multivariate analysis.*

Result: *The characteristics of the respondents showed that most of them were male (53.51%), aged 18-60 years (75%), low educated (53.57%), and low income (71.43%). Well water samples were contaminated with eggs and larvae of intestinal worms by 22.2%, while river water samples were all contaminated. The prevalence of helminthiasis is 7.1%. The most common type of intestinal worm is Hookworm. The results of the chi-square test showed that contamination of water sources by intestinal worms was associated with the prevalence of helminthiasis ($p < 0.05$). Sanitation risk factors, namely the kind of water sources (river water or ground water) and hygiene risk factors, i.e bathing, washing and latrine activities (MCK) habits in rivers are associated with the prevalence of helminthiasis ($p < 0.05$).*

Conclusion: *Water sources contaminated by eggs and larvae of intestinal worms and the habit of bathing, washing and latrine activities (MCK) in the river can be a source of transmission of helminthiasis infection in farming communities.*

Keywords: *water contamination; helminthiasis prevalence; sanitation-hygiene; farmer*

PENDAHULUAN

Soil-transmitted helminthiasis (STH) adalah penyakit infeksi kecacingan yang disebabkan oleh golongan cacing usus yang memerlukan media tanah untuk perkembangan telur menjadi bentuk infeksiif¹. Golongan cacing ini di antaranya adalah *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoides*, dan *Trichuris trichiura*². Infeksi cacing usus yang disebabkan oleh STH merupakan penyakit yang cukup banyak terjadi di masyarakat, termasuk pada petani³. Kejadian infeksi STH mencapai 1,5 miliar di seluruh dunia atau 24% dari seluruh populasi dunia³. Prevalensi infeksi STH di Indonesia bervariasi, yaitu antara 20-86%⁴. Penelitian mengenai kejadian infeksi STH pada beberapa wilayah di Indonesia menunjukkan persentase yang beragam, di antaranya Provinsi Jawa Timur sebesar 7,95%, Provinsi Jawa Tengah sebesar 33,8%, Provinsi Bali sebesar 13,5%, dan Provinsi Sumatera Utara sebesar 60,4%⁵⁻⁸. Data infeksi cacing usus di Kabupaten Jember sebesar 109 kasus pada tahun 2016⁹.

Penularan infeksi STH dapat terjadi melalui media tanah, namun untuk jalur transmisinya berbeda-beda tergantung spesies dan bentuk infeksiifnya^{10,11}. Manusia dapat terinfeksi STH dari telur cacing yang tertelan secara peroral (*Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*) atau dari larva cacing tambang yang masuk melalui penetrasi kulit¹². Telur dan larva

STH kemudian menjadi cacing dewasa di dalam tubuh manusia, hingga menghasilkan telur yang keluar bersama tinja penderita. Kebiasaan buang air besar (BAB) tidak di jamban dapat menjadi jalur transmisi STH melalui pencemaran lingkungan di tanah dan air¹, sehingga media air juga bisa menjadi sumber penularan (*water borne diseases*).

Beberapa penelitian telah membuktikan adanya kontaminasi telur dan larva cacing usus di lingkungan tanah dan sumber air. Penelitian sebelumnya menunjukkan hubungan yang signifikan antara kebiasaan BAB dengan keberadaan telur dan larva STH pada sumber air di Sukowono dan Mumbulsari, Jember¹³. Penelitian lainnya menyebutkan adanya kontaminasi air sungai irigasi oleh telur STH di Grogol, Kediri dan ditemukan kejadian infeksi pada petani¹⁴. Kontaminasi telur dan larva STH pada sumber air dan sungai tersebut disebabkan karena faktor higiene individu seperti kebiasaan BAB tidak di jamban (di kebun atau sungai) dan sanitasi lingkungan yang buruk seperti tidak mempunyai fasilitas jamban dan kondisi sumur yang tidak sesuai dengan syarat kesehatan.

Kabupaten Jember merupakan daerah agraris dengan sebagian besar penduduknya mempunyai mata pencaharian sebagai petani dan memiliki tingkat akses sanitasi yang masih rendah, yaitu sebesar 54,3%¹⁵. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jember

tahun 2020 menunjukkan 12.003 dari 23.177 penduduk Jenggawah yang sebagian besar merupakan petani, tidak memiliki fasilitas jamban untuk BAB dengan tingkat akses sanitasi layak yang rendah sebesar 20,4%¹⁶. Tidak adanya fasilitas jamban bisa menyebabkan penduduk defekasi di sungai atau tanah, sehingga mengontaminasi lingkungan. Kondisi seperti ini menyebabkan penduduk di wilayah Jenggawah mempunyai risiko yang tinggi terinfeksi cacing usus melalui sumber air yang tercemar. Pekerjaan sebagai petani yang selalu kontak dengan tanah juga meningkatkan risiko terjadinya infeksi. Penelitian tentang kontaminasi sumber air oleh telur dan larva STH dan hubungannya dengan prevalensi helminthiasis pada petani belum banyak dilakukan, khususnya di Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember. Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya kontaminasi sumber air (air sumur dan sungai) oleh telur dan larva STH, faktor risiko higiene sanitasi dan hubungannya dengan prevalensi helminthiasis pada petani di Kecamatan Jenggawah, Jember.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross-sectional*. Lokasi penelitian di Desa Cangkring, Desa Wonojati dan Desa Jenggawah, Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember dengan melibatkan 56 petani. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember dengan nomor 1.57/H25.1.11/KE/2022.

Sampel penelitian yang meliputi sampel feses dan air dari sumur dan sungai berjumlah 56 berdasarkan perhitungan jumlah sampel menggunakan *G*power*. Sampel air dan feses diperiksa menggunakan metode sedimentasi (konsentrasi) dan dilanjutkan dengan flotasi menggunakan larutan $MgSO_4$ jenuh. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x dan 400x untuk identifikasi telur dan larva STH berdasarkan panduan dari WHO. Wawancara pada petani dilakukan untuk memperoleh data karakteristik sosiodemografi, faktor higiene perorangan dan sanitasi lingkungan. Faktor higiene perorangan terdiri dari kebiasaan potong kuku, BAB, cuci tangan, memakai alat pelindung diri (APD) dan alas kaki. Faktor sanitasi lingkungan meliputi sumber air yang digunakan, fasilitas jamban, kondisi sumur, jarak septic tank dengan sumur, dan kontak dengan tanah. Data dianalisis secara univariate, bivariate dan multivariate. Analisis bivariate menggunakan uji Chi-square dan apabila terdapat nilai *expected* kurang dari 5, maka dilakukan uji alternatif *Fisher Exact*, serta uji koefisien kontingensi Phi jika terdapat nilai *observed* sama dengan nol. Uji multivariate dilakukan menggunakan regresi logistik pada faktor-faktor risiko hygiene-sanitasi yang mempunyai nilai $p < 0,25$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat ini infeksi STH pada anak-anak lebih diperhatikan daripada usia dewasa, khususnya pada petani yang merupakan komunitas yang rentan karena faktor pekerjaan. Pemerintah telah mencanangkan program pemberian obat cacing usus pada anak-anak usia balita dan sekolah dasar secara rutin setiap enam bulan sekali¹⁴. Petani yang tinggal di wilayah pedesaan mempunyai pekerjaan yang selalu kontak dengan tanah. Tanah merupakan media pertumbuhan telur cacing usus menjadi bentuk infeksi (telur matang dan larva), sehingga paparan atau kontak dengan tanah akan meningkatkan risiko terinfeksi STH).

Risiko terinfeksi STH tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor, namun berbagai faktor (multifaktorial) seperti lingkungan perilaku, sosial, dan faktor biologi di tingkat individu maupun komunitas. Faktor sosiodemografi merupakan faktor risiko yang dapat berkaitan dengan infeksi STH. Faktor sosiodemografi merupakan faktor yang sangat potensial seperti, pendidikan, pekerjaan, lokasi tempat tinggal (rural atau urban), suku, dan gender. Pekerjaan sebagai petani pada responden menyebabkan sering terpapar kontak dengan tanah, sehingga akan meningkatkan peluang terjadinya infeksi. Tingkat pendidikan yang rendah seperti pada penelitian ini (53,57%) juga mendukung kurangnya pengetahuan tentang perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), hygiene perorangan maupun sanitasi yang berperan penting dalam transmisi STH. Kondisi sosioekonomi yang rendah yang ditunjukkan dengan penghasilan responden banyak yang di bawah upah minimum pekerja (UMR) (Tabel 1), termasuk dalam faktor risiko utama, selain faktor hygiene individu, sanitasi yang buruk, kurangnya ketersediaan air bersih dan wilayah pedesaan (rural)¹⁷.

Hasil pemeriksaan sampel feses pada penelitian ini menunjukkan kejadian infeksi STH pada petani di Kecamatan Jenggawah adalah sebesar 7,1% (Tabel 2). Hasil ini lebih rendah daripada penelitian sebelumnya yang dilakukan di Kabupaten Kediri yaitu sebesar 31%¹⁴. Pada penelitian di Kabupaten Kediri tersebut petani bekerja di sawah tanpa menggunakan alat pelindung diri (APD) berupa sarung tangan, sepatu, maupun sepatu boot. Penelitian di Desa Kaban, Kecamatan Kabanjahe, Provinsi Sumatera Utara, mendapatkan 18 petani (60%) terinfeksi STH dari 30 petani yang diteliti. Semua petani yang terinfeksi STH pada penelitian tersebut mempunyai hygiene perorangan yang tidak baik. Hasil uji statistik membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara personal hygiene dengan kejadian STH (nilai $P < 0,05$) di daerah tersebut¹⁸. Perbedaan angka kejadian ini dapat disebabkan karena perbedaan faktor risiko di lokasi penelitian yang berbeda, terutama faktor hygiene individu. Pada penelitian ini sebagian besar petani (38 orang) telah menggunakan APD saat bekerja di sawah, sehingga pemakaian APD tersebut melindungi petani kontak langsung dengan tanah dan

mencegah masuknya larva cacing tambang melalui penetrasi kulit. Hasil penelitian pada pekerja perkebunan Kaliputih di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa prevalensi infeksi STH sebesar 25% dengan tingkat kesadaran penggunaan APD

pekerja yang tergolong baik (91,67%). Hasil uji statistic dengan Chi-square membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan APD dengan kejadian infeksi STH di perkebunan tersebut (nilai $P < 0,05$)¹⁹.

Tabel 1. Karakteristik Sosiodemografi Responden

Karakteristik Sosiodemografi Responden	Infeksi STH				Total	
	Positif		Negatif		N	%
	N	%	N	%		
Jenis kelamin						
• Laki-laki	3	10	27	90	30	100
• Perempuan	1	3,8	25	96,2	26	100
Jumlah	4	7,1	52	92,9	56	100
Usia						
• 18-60 tahun	4	9,5	38	90,5	42	100
• >60 tahun	0	0	14	100	14	100
Jumlah	4	7,1	52	92,9	56	100
Pendidikan						
• Rendah (tidak sekolah atau SD)	3	10	27	90	30	100
• Sedang (SMP atau SMA)	1	4	24	96	25	100
• Tinggi (perguruan tinggi)	0	0	1	100	1	100
Jumlah	4	7,1	52	92,9	56	100
Penghasilan						
• Rendah (<1.500.000)	2	5	38	95	40	100
• Sedang (1.500.000-2.500.000)	2	13,3	13	86,7	15	100
• Tinggi (>2.500.000)	0	0	1	100	1	100
Jumlah	4	7,1	52	92,9	56	100

Tabel 2. Sampel feses dan air yang positif mengandung telur atau larva *Soil-transmitted Helminths*

Jenis Sampel	Hasil Pemeriksaan Telur dan Larva STH				Total	
	Positif	%	Negatif	%	N	%
Sampel Air						
• Air Sumur	12	22,2	42	77,8	54	100
• Air Sungai	2	100	0	0	2	100
Jumlah	14	25	42	75	56	100
Sampel Feses	4	7,1	52	92,9	56	100

Kontaminasi sumber air yang meliputi air sumur dan air sungai oleh telur dan larva STH di Kecamatan Jenggawah adalah sebesar 25% (Tabel 2). Penelitian yang dilakukan di Kecamatan Sukowono dan Sukorambi, Kabupaten Jember menunjukkan persentase kontaminasi yang lebih rendah (8,7%)²⁰. Perbedaan kontaminasi tersebut bisa disebabkan karena masih rendahnya akses sanitasi yang layak di Kecamatan Jenggawah yaitu sebesar 20,4%¹⁶. Kontaminasi telur dan larva STH di air sumur bisa disebabkan oleh kondisi sumur yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan jarak antara sumur dengan pembuangan limbah rumah tangga seperti septic tank berdekatan (kurang dari 10 meter). Telur cacing usus yang terdapat di limbah rumah tangga ataupun di sekitar sumur bisa mencemari air sumur melalui

resapan di tanah atau percikan air saat hujan. Konstruksi sumur yang kurang dalam atau kurang dari 3 meter memudahkan patogen atau parasit masuk. Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 347 Tahun 2010 menyatakan bahwa bangunan sumur harus lebih dari 3 meter dengan tujuan menghindari masuknya kontaminan dari tanah di sekitarnya⁴. Kontaminasi telur dan larva cacing usus di sungai bisa disebabkan karena kebiasaan BAB di sungai karena tidak memiliki jamban. Responden penelitian ini masih banyak (35,7%) yang melakukan aktivitas mandi, cuci dan kakus (MCK) di sungai (Tabel 5), sehingga feses yang mengandung telur dan larva STH akan langsung mencemari sungai. Cukup tingginya pencemaran sumber air oleh telur dan larva STH di Kecamatan Jenggawah dapat meningkatkan risiko

transmisi infeksi STH melalui air (*water-borne diseases*).

Hasil identifikasi jenis STH yang ditemukan pada sampel feses menunjukkan larva *hookworm* paling banyak mengontaminasi sampel air sumur yaitu sebesar 83,3% (Tabel 3). Penelitian di Kecamatan Sukowono dan Mumbulsari, Kabupaten

Jember juga menemukan larva *hookworm* (61,54%) pada sampel sumber air²⁰. Stadium *hookworm* yang paling banyak ditemukan adalah larva dikarenakan dapat bertahan hidup dalam suhu lembap dan kondisi yang sesuai dengan siklus hidupnya berkisar antara 3 hingga 4 minggu²¹.

Tabel 3. Distribusi Telur dan Larva STH pada Sampel Air dan Feses

Jenis Sampel	Telur cacing				Larva <i>Hookworm</i>		Total	
	<i>Ascaris lumbricoides</i>		<i>Hookworm</i>		N	%	N	%
	N	%	N	%				
Sampel Air								
• Air Sumur	2	16,7	0	0	10	83,3	12	100
• Air Sungai	2	100	0	0	0	0	2	100
Jumlah	4	28,57	0	0	10	71,43	14	100
Sampel Feses	0	0	2	50	2	50	4	100

Telur *Ascaris lumbricoides* juga ditemukan pada dua sampel air sungai. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di Kabupaten Kediri yang juga menemukan *A. lumbricoides* sebesar 33,3% pada sampel air sungai¹⁴. Penelitian yang dilakukan di Turki juga menemukan 60,8% sampel air sungai tercemar oleh telur *A. lumbricoides*²². Pencemaran air sungai oleh *A. lumbricoides* dapat disebabkan karena kebiasaan BAB di sungai. Berdasarkan hasil kuesioner, peneliti menemukan sebanyak 7 (12,5%) responden masih melakukan BAB di sungai (Tabel 5). *Ascaris lumbricoides* merupakan STH yang menghasilkan telur dalam jumlah banyak, yaitu mencapai 200.000 telur setiap harinya²³. Oleh karena itu, kontaminasi telur *A. lumbricoides* di sungai dapat menginfeksi orang yang menggunakan air sungai tersebut untuk keperluan mandi, mencuci, atau aktivitas lainnya apabila secara tidak sengaja tertelan. Sungai juga merupakan sumber irigasi yang digunakan oleh petani di Kecamatan Jenggawah, sehingga tanah di area persawahan juga dapat tercemar oleh telur *A. lumbricoides*.

Semua sampel feses yang diperiksa (7,1%) mengandung telur dan larva *hookworm* (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menemukan infeksi *hookworm* sebesar 21,3% pada pekerja perkebunan di lima lokasi perkebunan di Jember²⁴. Petani dapat terinfeksi cacing tambang melalui beberapa cara. Sumber irigasi pengairan sawah yang berasal dari sungai yang terkontaminasi

larva *hookworm* mengakibatkan tanah sawah juga terkontaminasi, sehingga bisa terjadi transmisi ke petani saat bekerja di sawah tanpa alat pelindung diri (APD). Larva *hookworm* masuk ke tubuh petani melalui penetrasi kulit tangan atau kaki saat kontak dengan tanah sawah. Responden yang tinggal di sekitar sungai tidak terlepas dari kegiatan yang menggunakan air sungai, seperti mandi, mencuci, atau BAB sehingga telur *hookworm* dapat masuk ke dalam mulut secara tidak sengaja saat melakukan kegiatan tersebut.

Pada penelitian ini, hasil analisis bivariat antara pencemaran air oleh telur dan larva STH dengan kejadian infeksi STH menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dengan nilai p sebesar 0,044 (p value <0,05). Hasil analisis juga menunjukkan nilai *Odd Ratio* (OR) sebesar 11,182 yang berarti bahwa pencemaran sumber air oleh telur dan larva STH dapat meningkatkan risiko seseorang terinfeksi STH sebesar 11,182 kali. Nilai Phi (ϕ) 0,32 menunjukkan bahwa variabel pencemaran air oleh telur dan larva STH dengan kejadian infeksi STH memiliki hubungan yang cukup kuat (Tabel 4). Berdasarkan hasil penelitian ini, petani terinfeksi STH tidak hanya melalui kontak dengan tanah saat bekerja, tetapi juga bisa melalui sumber air yang tercemar oleh telur dan larva STH.

Tabel 4. Hubungan Pencemaran Sumber Air oleh Telur dan Larva STH dengan Kejadian Infeksi STH

Variabel		Hasil Pemeriksaan				ρ	OR	ϕ
		Feses		Total				
		Negatif	Positif					
Hasil Pemeriksaan Air	Negatif	N	41	1	42	0,044	11,182	0,320
		%	97,6	2,4	75%			
	Positif	N	11	3	14			
		%	78,6	21,4	25%			

Hasil analisis bivariat terhadap faktor risiko sanitasi lingkungan dan higiene perorangan menunjukkan beberapa faktor risiko mempunyai hubungan dengan prevalensi infeksi STH (Tabel 5). Faktor sanitasi lingkungan yang meliputi jenis sumber air (asal air yang digunakan untuk memasak, minum, dan mencuci) memiliki hubungan dengan kejadian infeksi STH ($p < 0,05$) dan memiliki nilai ϕ sebesar 0,694. Berdasarkan hasil kuesioner, semua responden (2 responden) yang menggunakan air sungai untuk memasak, minum, mencuci alat makan, mencuci alat masak atau mencuci sayuran terinfeksi STH. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan air sungai yang terkontaminasi telur dan larva STH untuk aktivitas sehari-hari merupakan faktor risiko terjadinya infeksi STH sebagai *water borne disease*.

Faktor higiene perorangan yang memiliki hubungan dengan kejadian infeksi STH ($p < 0,05$) adalah kebiasaan mandi, mencuci, atau aktivitas lain di sungai dan memiliki nilai ϕ sebesar 0,372 dan OR sebesar 1,250 (Tabel 5). *Odd Ratio* (OR) sebesar 1,250 berarti bahwa petani yang memiliki kebiasaan mandi, mencuci, atau aktivitas lain di sungai berisiko terinfeksi STH 1,25 kali lebih besar daripada petani yang tidak memiliki kebiasaan tersebut. Hasil kuesioner juga menunjukkan empat responden (20%) dari 20 responden yang memiliki kebiasaan mandi, mencuci, atau aktivitas lain di sungai terinfeksi STH. Hasil ini membuktikan bahwa kebiasaan MCK di sungai menjadi faktor risiko penularan infeksi STH melalui air.

Tabel 5. Hubungan Sanitasi Lingkungan dan Higiene Perorangan dengan Kejadian Infeksi STH

Variabel	Infeksi STH		Total	ρ	OR	ϕ	
	Negatif	Positif					
Sanitasi lingkungan							
Sumber air yang digunakan untuk irigasi	Air tanah/sumur	N 14 % 87,5	2 12,5	16 28,6	0,570	0,368	0,325
	Air sungai	N 38 % 95	2 5	40 71,4			
Jenis sumber air (air yang dipakai untuk aktivitas memasak, mencuci dan minum)	Air tanah/sumur	N 52 % 96,3	2 3,7	54 96,4	** 0,000	0,037	0,694
	Air sungai	N 0 % 0	2 100	2 3,6%			
Kondisi sumur memenuhi syarat kesehatan	Iya	N 12 % 93,2	1 7,7	13 23,2	1,000	0,900	0,012
	Tidak	N 40 % 93	3 7	43 76,8			
Kontak dengan tanah	Tidak	N 5 % 100	0 0	5 8,9	** 0,516	1,085	0,087
	Ya	N 47 % 92,2	4 7,8	51 91,1			
Frekuensi kontak dengan tanah	Tidak pernah	N 5 % 100	0 0	5 8,9	** 0,516	1,085	0,087
	Sering	N 47 % 92,2	4 7,8	51 91,1			
Fasilitas jamban di dalam rumah	Iya	N 45 % 91,8	4 8,2	49 87,5	** 0,433	0,918	0,105
	Tidak	N 7 % 100	0 0	7 12,5			
Saluran pembuangan jamban	Septic tank	N 45 % 91,8	4 8,2	49 87,5	** 0,433	0,918	0,105
	Sungai	N 7 % 100	0 0	7 12,5			
Jarak septic tank dengan sumur ≥ 10 meter	Iya	N 20 % 87	3 13	23 41,1	0,295	0,208	0,191
	Tidak	N 32 % 97	1 3	33 58,9			
Higiene perorangan							
Potong kuku sekali/minggu	Ya	N 31 % 93,9	2 6,1	33 58,9	1,000	1,476	0,050
	Tidak	N 21 % 91,3	2 8,7	23 41,1			

Variabel		Infeksi STH		Total	ρ	OR	ϕ	
		Negatif	Positif					
Memasak makanan setengah matang	Tidak	N	22	2	24	1,000	0,733	0,040
		%	91,7	8,3	42,9			
	Iya	N	30	2	32	0,005	1,250	0,372
		%	93,8	6,3	57,1			
Kebiasaan mandi/mencuci/ kakus (MCK) di sungai	Tidak	N	36	0	36	**	1,250	0,372
		%	100	0	64,3			
	Iya	N	16	4	20	0,005	1,250	0,372
		%	80	20	35,7			
Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) ketika bekerja di sawah/kebun	Iya	N	36	2	38	0,587	2,250	0,106
		%	94,7	5,3	67,9			
	Tidak	N	16	2	18	0,587	2,250	0,106
		%	88,9	11,1	32,1			
Kelengkapan APD (alas kaki/sepatu dan sarung tangan)	Ya	N	36	2	38	0,587	2,250	0,106
		%	94,7	5,3	67,9			
	Tidak	N	16	2	18	0,587	2,250	0,106
		%	88,9	11,1	32,1			
Menggunakan alas kaki (sandal/sepatu) ketika keluar rumah	Iya	N	49	4	53	**	0,925	0,066
		%	92,5	7,5	94,6			
	Tidak	N	3	0	3	0,621	0,925	0,066
		%	100	0	5,4			
Mencuci tangan menggunakan air irigasi saat bekerja di sawah	Tidak	N	14	0	14	**	1,105	0,160
		%	100	0	25			
	Iya	N	38	4	42	0,231	1,105	0,160
		%	90,5	9,5	75			
Cuci tangan sebelum makan dengan air mengalir	Ya	N	31	1	32	1,000	0,927	0,037
		%	96,9	3,1	57,1			
	Tidak	N	21	3	24	1,000	0,927	0,037
		%	87,5	12,5	42,9			
Mencuci tangan menggunakan sabun setelah buang air besar atau kontak dengan tanah	Iya	N	46	3	49	0,423	2,556	0,105
		%	93,9	6,1	87,5			
	Tidak	N	6	1	7	0,423	2,556	0,105
		%	85,7	14,3	12,5			
Mencuci tangan sebelum memasak	Iya	N	51	4	55	**	0,927	0,037
		%	92,7	7,3	98,2			
	Tidak	N	1	0	1	0,780	0,927	0,037
		%	100	0	1,8			
Tempat BAB	Jamban	N	45	4	49	**	0,918	0,105
		%	91,8	8,2	87,5			
	Sungai	N	7	0	7	0,433	0,918	0,105
		%	100	0	12,5			

* Jika terdapat nilai harapan <5, maka ρ menggunakan *Fisher's exact test*

**Jika terdapat nilai *observed* = 0, maka ρ menggunakan uji koefisien kontingensi Phi

Hasil analisis multivariate terhadap faktor-faktor risiko higiene dan sanitasi yang mempunyai nilai $p < 0,25$ dari hasil uji bivariate menunjukkan tidak ada faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian infeksi STH (nilai $p > 0,05$). Faktor risiko sanitasi yang bisa dianalisis adalah jenis sumber air (nilai $p = 0,000$), sedangkan faktor hygiene yang bisa dianalisis adalah kebiasaan MCK di sungai (nilai $p = 0,005$) dan mencuci tangan menggunakan air irigasi saat bekerja di sawah (nilai $p = 0,231$). Hasil ini menunjukkan bahwa dari faktor-faktor risiko hygiene dan sanitasi yang berhubungan dengan kejadian infeksi STH

berdasarkan analisis bivariate (kebiasaan MCK di sungai dan jenis sumber air), tidak ada faktor risiko yang paling berhubungan dengan kejadian infeksi STH pada petani di Kecamatan Jenggawah, Jember.

Penelitian ini membuktikan bahwa kontaminasi sumber air oleh telur dan larva STH, faktor hygiene (kebiasaan MCK di sungai) dan sanitasi (jenis sumber air yang digunakan) merupakan faktor risiko yang berhubungan signifikan (nilai $p < 0,05$) dengan kejadian infeksi STH pada petani di Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan

di kawasan pedesaan di Malaysia menunjukkan bahwa 50% respondennya masih beraktivitas di sungai seperti BAB dan menggunakan sungai untuk menunjang keperluan domestik, sehingga 93,7% dari semua responden ditemukan terinfeksi oleh STH²⁵. Jalur transmisi infeksi STH tidak selalu melalui media tanah, tetapi bisa melalui media air yang terkontaminasi bentuk infeksi STH. Penularan semakin mudah terjadi dengan adanya kebiasaan yang kurang sehat seperti defekasi di sungai, menggunakan air sungai sebagai sumber air dan kegiatan MCK di sungai. Oleh karena itu, upaya pencegahan berupa tidak BAB di sungai dengan mempunyai fasilitas jamban sehat menjadi upaya yang penting untuk memutus jalur transmisi infeksi STH melalui air (*water-borne disease*) khususnya pada komunitas petani.

SIMPULAN

Pencemaran sumber air (air sumur dan air sungai) oleh telur dan larva STH dapat mengakibatkan terjadinya infeksi STH pada petani. Faktor sanitasi lingkungan berupa jenis sumber air yang dipakai untuk memasak, minum, mencuci alat makan, mencuci alat masak atau mencuci sayuran dan faktor higiene perorangan berupa kebiasaan MCK di sungai terbukti memiliki hubungan dengan kejadian *Soil-Transmitted Helminthiasis* pada petani di Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah kelompok riset (KeRis) pada KeRis Kajian Penyakit Parasitik di Bidang Agromedis Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Paniker CJ, Ghosh S. Paniker's Textbook of Medical Parasitology. 7th ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2013. <https://doi.org/10.5005/jp/books/12069>
- CDC. Parasites - Soil-transmitted helminths. <https://www.cdc.gov/parasites/sth/index.html>
- WHO. Soil-transmitted helminth infections. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>.
- Direktorat Jenderal Pengendalian dan Penyehatan Lingkungan. Rencana Aksi Program Pengendalian Penyakit Dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2015-2019. Direktorat Jenderal Pengendali dan Penyehatan Lingkung. 2015;1-59. <http://p2p.kemkes.go.id/wp-content/uploads/2017/01/RAP-2015-2019.pdf>.
- Jasman RP, Sitepu R, Oktaria S. Perbedaan Soil Transmitted Helminths (STH) pada Sayuran di Pasar Tradisional dan Pasar Modern. Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan. 2019;6(1):57-65. <https://doi.org/10.33024/jikk.v6i1.944>.
- Apsari PIB, Winianti NW, Arwati H, Dachlan YP. Gambaran Infeksi Soil Transmitted Helminth Pada Petani Di Desa Gelgel Kabupaten Klungkung. Jurnal Lingkungan dan Pembangunan. 2020;4(2):21-30. <https://doi.org/10.22225/wicaksana.4.2.2020.21-30>.
- Kurscheid J, Laksono B, Park MJ, Clements ACA, Sadler R, McCarthy JS, et al. Epidemiology of Soil-Transmitted Helminth Infections in Semarang, Central Java, Indonesia. PLoS Neglected Tropical Disease. 2020;14(12):1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008907>.
- Halleyantoro R, Riansari A, Dewi DP. Insidensi Dan Analisis Faktor Risiko Infeksi Cacing Tambang Pada Siswa Sekolah Dasar Di Grobogan, Jawa Tengah. Jurnal Kedokt Raflesia. 2019;5(1):18-27. <https://doi.org/10.33369/juke.v5i1.8927>.
- Dinas Kesehatan Jember. Data Epidemiologi/Prevalensi Penyakit di Jember Tahun 2016.
- Pabalan N, Singian E, Tabangay L, Jarjanazi H, Boivin MJ, Ezeamama AE. Soil-Transmitted Helminth Infection, Loss of Education and Cognitive Impairment in School-Aged Children: A systematic review and meta-analysis. Vol. 12, PLoS Neglected Tropical Diseases. 2018. 1-31 <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005523>.
- Mbanga CM, Ombaku KS, Fai KN, Agbor VN. Small bowel obstruction complicating an Ascaris lumbricoides infestation in a 4-year-old male: A case report. Journal of Medical Case Reports. 2019;13(1):1-5. <https://doi.org/10.1186/s13256-019-2103-y>.
- Sutanto I, Ismid IS, Sjarifuddin PK, Saleha S. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. 4th ed. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2017.
- Al-Qomah MZ. Identifikasi Keberadaan Telur dan Larva Soil-Transmitted Helminths pada Sumber Air dan Faktor-faktor Resikonya di Wilayah Perdesaan Kabupaten Jember. Universitas Jember; 2021.
- Munawaroh S, Arwati H, Puspa W. Contamination of Water and Soil of Rice Fields with Soil Transmitted Helminths as Source of Transmission to Farmers in Grogol Sub-district, Kediri District. Qanun Medika Jurnal Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya. 2020;4(1):51-8. <https://10.0.119.187/jqm.v4i1.3402>.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. Profil Kesehatan Kabupaten Jember Tahun 2018. Profil Kesehatan Kabupaten Jember Tahun 2018. 2019;327.
- BPS Kabupaten Jember. Kecamatan Jenggawah

- Dalam Angka Tahun 2020. Jember: Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember; 2020. 80 p.
<https://jemberkab.bps.go.id/publication/2020/09/28/a9190bb16b22ca5baac4a124/kecamatan-jenggawah-dalam-angka-2020.html>.
17. Riaz M., Aslam N, Zainab R, Ur-Rehman A, Rasool G, Ullah MI, Daniyal M, Akram M. Prevalence, risk factors, challenges, and the currently available diagnostic tools for the determination of helminth infections in human. *European Journal of Inflammation*. 2020. 18:1-15. <https://doi.org/10.1177/2058739220959915>
 18. Pelawi IKPP. Hubungan Personal Higiene dengan Kejadian Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) pada Petani di Desa Kaban Kecamatan Kabanjahe Tahun 2019. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. 2019. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/28279> [Diakses pada tanggal 25 Maret 2022].
 19. Baidowi II, Armiyanti Y, Febianti Z, Hermansyah B, Nurdian Y. Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Status Infeksi Soil-Transmitted Helminths Pada Pekerja Kebun Di Perkebunan Kaliputih Kabupaten Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2019; 5(2): 1-8
 20. Adiguna ES, Utami WS, Sutejo IR, Hermansyah B, Armiyanti Y. Hygiene and Sanitation Factors Affecting Contamination of Soil-Transmitted Helminths in Household Water Sources in Jember, Indonesia. *Althea Medical Journal*. 2022. 9(3):125-130. <https://doi.org/10.15850/amj.v9n3.2587>
 21. CDC. Hookworm (Intestinal) . <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>
 22. Ulukanligil M, Seyrek A, Aslan G, Ozbilge H, Atay S. Environmental Pollution with Soil-transmitted Helminths in Sanliurfa, Turkey. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001;96(7):903–9. <http://dx.doi.org/10.1590/s0074-02762001000700004>.
 23. Corvino DF de L, Horrall S. *Ascariasis* . StatPearls Publishing. 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430796/>.
 24. Armiyanti Y, Utami WS, Nurdian Y, Ng JAS, Hermansyah B. Hookworm infection and the risk factors among plantation workers in Jember, Indonesia. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*. 2020;23(8):1324–9. <http://doi.org/10.36295/ASRO.2020.23820>.
 25. Ahmed A, Al-Mekhlafi HM, Al-Adhroey AH, Ithoi I, Abdulsalam AM, Surin J. The nutritional impacts of soil-transmitted helminths infections among Orang Asli schoolchildren in rural Malaysia. *Parasites and Vectors*. 2012;5(1):1–9. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-119>.



©2023. This open-access article is distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.