

Infeksi Parasit Usus di Daerah Kumuh: Suatu Infeksi yang Terabaikan

Lambok Siahaan^{1,2*}, Yoan C Panggabean², Adelina H Sinambela², Janry Sinaga^{1,3} Jonathan Napitupulu⁴

¹Program Studi Ilmu Kedokteran Tropis, Universitas Sumatera Utara

²Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

³Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas HKBP Nommensen

⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara

*Email: lamboksiahaan_fkusu@yahoo.com

Penulis korespondensi: Perumahan ICG Blok D No 6 Medan

INFO ARTIKEL

Riwayat Naskah

Dikirim (18 September 2023)

Direvisi (23 September 2023)

Diterima (29 September 2023)

Kata Kunci

infeksi protozoa usus
daerah kumuh
infeksi
terabaikan

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di kawasan kumuh untuk mengetahui prevalensi penyakit dan faktor risiko infeksi protozoa usus pada masyarakat yang tinggal di kawasan tersebut. Partisipan penelitian diperoleh dengan cara simple random sampling. Diagnosis infeksi parasit usus ditegakkan melalui pemeriksaan mikroskopis dengan metode sediaan langsung dan konsentrasi. Hal serupa juga dilakukan pada spesimen tanah dan air yang diambil dari beberapa titik di sekitar pemukiman warga. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji *chi square* untuk melihat hubungan antara infeksi parasit usus dan faktor risiko. Sampel penelitian adalah 216 rumah warga dan kepala keluarga atau wakilnya yang berperan sebagai partisipan. Prevalensi infeksi parasit usus ditemukan sebesar 56,5%. Protozoa usus yang paling umum adalah *Cryptosporidium* spp. (25,9%). Sedangkan *Ascaris lumbricoides* (57,7%) merupakan cacing usus yang paling banyak ditemukan. Infeksi protozoa usus berpotensi terjadi 2,7 kali (95% CI: 1,2-5,9) karena tanah terkontaminasi dan 6,2 kali (95% CI: 2,3-16,6) karena air terkontaminasi. Sedangkan infeksi cacing usus juga dapat terjadi 2,8 kali lebih besar (95% CI: 1,4-5,7) jika tanah terkontaminasi dan 2,5 kali lebih besar (95% CI: 1,4-4,5) jika air terkontaminasi. Tanah dan air di sekitar permukiman kumuh telah terkontaminasi oleh parasit usus. Kondisi ini dapat meningkatkan peluang terjadinya infeksi parasit usus pada penduduk sekitarnya dan menjadi infeksi yang terabaikan.

PENDAHULUAN

Infeksi parasit usus merupakan salah satu penyakit terabaikan yang banyak ditemukan di negara berkembang dan sering dikaitkan sebagai penyebab utama infeksi parasit pada anak (1), termasuk di Indonesia (2). Infeksi ini terjadi akibat infeksi cacing usus, khususnya *Soil Transmissible Helminths* (STHs) dan protozoa usus. Penyakit ini dapat mengganggu tumbuh kembang anak (3) yang berpotensi menjadi faktor risiko terjadinya *stunting* pada anak (4). Secara umum manifestasi klinis yang muncul pada penyakit ini sangat bervariasi, mulai dari tidak menimbulkan masalah yang berarti bahkan menyebabkan kematian, tidak hanya pada anak-anak

(3), tetapi juga pada orang dewasa, terutama pada orang yang memiliki gangguan pada sistem imun tubuh (5).

Sanitasi lingkungan yang buruk dan fasilitas toilet yang tidak memenuhi standar kesehatan merupakan faktor risiko yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi parasit usus (1). Lingkungan yang kotor dan limbah toilet yang tidak terisolasi berpotensi mencemari tanah dan air di sekitar pemukiman warga. Kondisi ini menjelaskan bahwa masyarakat yang menggunakan sumber air perpipaan lebih terlindungi dari mikroorganisme patogen, termasuk parasit usus, dibandingkan dengan mereka yang menggunakan air sumur atau sumber air terbuka lainnya (2). Selain air, tanah di sekitar lingkungan kotor (kumuh) juga mempunyai potensi yang sama dalam menyebarkan parasit kepada masyarakat di sekitar lingkungan tersebut (1). Potensi pencemaran lingkungan juga dapat diperbesar dengan buruknya kebersihan diri masyarakat (6). Hal ini semakin dipertegas dalam tinjauan sistematis yang menyatakan bahwa parasit usus dapat mencemari tanah dan air di sekitar pemukiman karena buruknya fasilitas sanitasi (sumber air bersih dan jamban), buruknya perilaku hidup bersih (mencuci tangan, memakai alas kaki dan kebersihan kuku) dan hewan yang hidup berkeliaran di lingkungan tempat tinggal (7).

Permukiman masyarakat kumuh identik dengan sanitasi lingkungan yang buruk. Aktivitas pemulung yang selalu bersentuhan dengan tempat pembuangan sampah juga erat kaitannya dengan terjadinya infeksi parasit usus. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data mengenai jumlah kasus infeksi parasit usus pada warga yang tinggal di kawasan perumahan kumuh di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian ini juga diharapkan dapat menemukan faktor risiko dominan yang berhubungan dengan infeksi parasit usus ini.

METODE

Penelitian ini dilakukan di kawasan kumuh yang terletak di Kecamatan Helvetia Kabupaten Deli Serdang. Populasi penelitian adalah rumah-rumah penduduk yang berada di kawasan kumuh. Kawasan kumuh ini terletak di lahan bekas perkebunan yang dialihfungsikan menjadi kawasan pemukiman. Kawasan ini cenderung rendah dan berpotensi mengalami banjir saat musim hujan. Warga di kawasan ini sebagian besar berprofesi sebagai pemulung dan pengepul barang bekas. Penelitian dilaksanakan pada bulan November – Desember 2021.

Pemilihan rumah sebagai sampel penelitian dilakukan secara acak sederhana. Apabila penghuni rumah tidak bersedia atau tidak memenuhi syarat penelitian, maka akan dilanjutkan ke rumah sebelahnya. Sampel penelitian adalah sebuah rumah yang dihuni oleh sebuah keluarga yang telah menempati rumah tersebut minimal 1 tahun. Sedangkan data yang diperlukan dalam penelitian diperoleh dari partisipan yaitu kepala keluarga atau seseorang yang mewakili keluarga. Peserta penelitian akan dikeluarkan dari penelitian apabila mempunyai riwayat penyakit dalam waktu satu minggu sebelum penelitian. Peserta yang memenuhi syarat akan diberikan penjelasan mengenai segala hal yang akan dilakukan dalam penelitian ini, termasuk cara pengambilan spesimen feses yang benar. Peserta yang bersedia setelah mendapat penjelasan ini akan diberikan formulir *informed consent* untuk ditandatangani olehnya.

Setelah itu seluruh peserta akan diberikan perlengkapan yang terdiri dari pot plastik bertutup, sendok plastik kecil dan wadah plastik untuk pot berisi feses. Setiap peserta akan mengambil spesimen feses selama 3 hari berturut-turut. Pemeriksaan spesimen tinja dilakukan dengan dua metode pemeriksaan, yaitu metode preparasi langsung dan metode konsentrasi. Pemeriksaan langsung dilakukan dengan menggunakan pewarnaan Lugol, pewarnaan tahan asam Kinyoun-Gabette yang dimodifikasi dan Kato Katz. Sedangkan metode konsentrasi dilakukan dengan metode sedimentasi formalin-eter. Seluruh sediaan yang telah disiapkan akan diperiksa menggunakan mikroskop. Pengumpulan data partisipan dilakukan secara *cross-sectional*, kecuali data diagnosis infeksi parasit.

Karakteristik lainnya seperti: demografi, keluhan klinis, riwayat kesehatan sebelumnya dan perilaku hidup bersih diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh masing-masing peserta. Perilaku hidup bersih dinilai berdasarkan kebiasaan mencuci tangan dengan air setelah beraktivitas, kebiasaan membuang sampah rumah tangga, dan kebiasaan buang air besar. Kondisi sanitasi lingkungan dinilai dari kebersihan lingkungan rumah, kondisi lantai rumah, tempat sampah, saluran pembuangan sampah rumah tangga, ketersediaan jamban dan sumber air minum. Penilaian pencemaran lingkungan perumahan dilakukan dengan memeriksa spesimen tanah dan air di sekitar rumah peserta, terutama di tempat atau area aktivitas yang paling sering dikunjungi di sekitar rumah. Spesimen tanah dan air diperiksa dengan menggunakan metode sedimentasi formalin-eter.

Seluruh data yang diperoleh akan diolah dengan menggunakan software statistik. Penyajian data deskriptif dilakukan dengan menggunakan tabel. Data tersebut akan dianalisis secara statistik untuk melihat hubungan antara kontaminan tanah dan air dengan infeksi protozoa usus.

HASIL

Penelitian dilakukan pada 216 rumah yang dipilih secara *simple random sampling*. Data infeksi parasit usus ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan spesimen tinja partisipan yang mewakili setiap rumah terpilih. Infeksi parasit usus yang ditemukan merupakan infeksi campuran, minimal dua parasit usus, baik cacing maupun protozoa. Prevalensi infeksi parasit usus yang ditemukan adalah sebesar 56,5%. Studi ini menemukan bahwa lebih banyak partisipan yang menderita infeksi cacing usus (31,1%) dibandingkan dengan mereka yang menderita infeksi protozoa usus (25,5%) (Tabel 1).

Penilaian terhadap perilaku hidup bersih memperoleh hasil terbanyak pada kategori buruk yaitu sebesar 69,9%. Pengamatan yang sama terhadap sanitasi lingkungan juga menemukan bahwa kondisi sanitasi lingkungan partisipan sebagian besar berada pada kategori buruk yaitu 58,3%. Semua rumah umumnya memiliki toilet sendiri. Hanya saja masih terdapat 2,3% jamban yang belum memiliki saluran pembuangan limbah terisolasi (Tabel 1).

Pengambilan spesimen tanah dilakukan minimal 2 titik pada setiap sisi rumah. Lokasi pengambilan spesimen tanah diprioritaskan pada tempat yang paling sering dikunjungi penghuni rumah atau tempat dimana penghuni rumah banyak beraktivitas. Penilaian ditentukan secara kualitatif. Tanah dinyatakan tercemar jika setidaknya ada satu spesimen yang mengandung parasit

usus. Pemeriksaan spesimen tanah menunjukkan bahwa 75,5% pekarangan di lokasi penelitian telah terkontaminasi parasit usus. Sedangkan spesimen air yang diperiksa diambil dari beberapa sampel air limbah di sekitar rumah dan sumber air yang digunakan penghuni rumah. Proporsi air yang terkontaminasi parasit usus di sekitar kawasan kumuh ini adalah 67,1% (Tabel 1.)

Pemeriksaan feses dilakukan selama tiga hari berturut-turut untuk mengetahui ada tidaknya parasit usus pada tubuh partisipan. Infeksi parasit usus yang ditemukan mayoritas merupakan infeksi parasit campuran, yaitu minimal 2 jenis parasit usus, baik cacing usus maupun protozoa usus. Penelitian ini tidak menemukan adanya keluhan klinis yang berarti pada para partisipan, kecuali adanya riwayat sering mengalami diare berulang dan sakit perut berulang.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Partisipan		
Karakteristik	n	%
Infeksi Parasit Usus		
Positif	102	56,5
Negatif	114	43,5
Infeksi Cacing Usus		
Positif	67	31,1
Negatif	149	68,9
Infeksi Protozoa Usus		
Positif	55	25,5
Negatif	161	74,5
Perilaku Hidup Bersih		
Buruk	151	69,9
Baik	65	30,1
Sanitasi Lingkungan		
Buruk	126	58,3
Baik	90	41,7
Jamban		
Terbuka	5	2,3
Tertutup	211	97,3
Kontaminasi Tanah		
Positif	163	75,5
Negatif	53	24,5
Kontaminasi Air		
Positif	145	67,1
Negatif	71	32,9

Cacing usus yang banyak ditemukan pada penelitian ini merupakan kelompok *Soil Transmissive Helminths* (STHs). Selain STHs, penelitian ini juga menemukan *Hymenolepis nana* sebesar 2,6%. STHs yang paling banyak ditemukan adalah *Ascaris lumbricoides* (57,7%) dan yang paling sedikit adalah *Hookworms* sebanyak 19,2%. Sedangkan protozoa usus yang paling banyak ditemukan adalah *Cryptosporidium spp.* (25,9%) dan yang paling jarang ditemukan adalah *Iodamoeba spp.* (10,7%) (Tabel 2.).

Banyak faktor yang dapat menyebabkan lingkungan tempat tinggal terkontaminasi mikroorganisme, antara lain kondisi sanitasi lingkungan dan perilaku hidup bersih penghuninya.

Tanah atau air pada lingkungan tempat tinggal dinyatakan tercemar apabila ditemukan parasit usus pada salah satu spesimen tanah atau air yang diperiksa mewakili setiap rumah. Tingkat pencemaran tanah ditemukan sebesar 75,5% dan air sebesar 67,1%. Jadi dapat dinyatakan bahwa kontaminan parasit usus banyak ditemukan pada tanah dan air di lingkungan yang kumuh (Tabel 1.).

Tabel 2. Distribusi Parasit Usus			
Parasit Usus		n	%
Cacing Usus			
<i>Ascaris lumbricoides</i>		45	57,7
<i>Ttichuris trichiura</i>		16	20,5
<i>Hookworm</i>		15	19,2
<i>Hymenolepis nana</i>		2	2,6
Protozoa Usus			
<i>Entamoeba spp.</i>		43	24,3
<i>Cryptosporidium sp.</i>		46	25,9
<i>Blastocystis sp.</i>		45	25,5
<i>Giardia spp.</i>		24	13,6
<i>Iodamoeba spp.</i>		19	10,7

Analisis bivariat dilakukan terhadap parameter sanitasi lingkungan dan perilaku hidup bersih dengan parameter kontaminan tanah dan kontaminan air. Hasil analisis statistik menyatakan bahwa tanah berpotensi terkontaminasi parasit usus sebesar 1,9 kali (95% CI: 1,6-2,4) akibat sanitasi lingkungan yang buruk. Sanitasi yang buruk juga berpotensi mencemari air di sekitar pemukiman dengan parasit usus sebesar 1,8 kali (95% CI: 1,4-2,3). Sedangkan perilaku hidup bersih yang buruk berpotensi 1,8 kali (95% CI: 1,4-2,4) menyebabkan kontaminasi tanah oleh parasit usus. Hal serupa juga dapat terjadi pada air, dimana perilaku yang buruk berpotensi mencapai 2,9 kali lipat (95% CI: 1,9-4,2) (Tabel 3.).

Tabel 3. Analisis Bivariat Kontaminasi Tanah dan Air												
Faktor Risiko	Kontaminasi Tanah						Kontaminasi Air					
	Positif		Negatif		RR (95% CI)	p value	Positif		Negatif		RR (95% CI)	p value
	n	%	n	%			n	%	n	%		
Sanitasi Lingkungan												
Buruk	119	73,0	7	13,2	1,9	0,000	104	71,7	22	31,0	1,8	0,000
Baik	44	27,0	46	86,8	(1,6-2,4)		41	28,3	49	69,0	(1,4-2,3)	
Perilaku Hidup Bersih												
Buruk	132	81,0	19	35,8	1,8	0,000	126	86,9	25	35,2	2,9	0,000
Baik	31	19,0	34	64,2	(1,4-2,4)		19	13,1	46	64,8	(1,9-4,2)	

RR= relative risk
CI= confidence interval

Penelitian ini juga menemukan bahwa tanah yang terkontaminasi berpotensi menyebabkan infeksi protozoa usus sebesar 2,7 kali (95% CI: 1,2-5.9) dan 2.8 kali (95% CI: 1,4-5,7) menyebabkan infeksi cacing usus. Sementara itu, air yang terkontaminasi juga berpotensi menyebabkan infeksi cacing usus sebesar 2,5 kali (95% CI: 1,4-4,5), bahkan berpotensi hingga 6,2 kali (95% CI: 2,3-16,6) menyebabkan infeksi protozoa usus (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis Bivariat Infeksi Parasit Usus

Faktor Risiko	Infeksi Protozoa Usus						Infeksi Cacing Usus					
	Positif		Negatif		RR (95% CI)	p value	Positif		Negatif		RR (95% CI)	p value
	n	%	n	%			n	%	n	%		
Kontaminasi Tanah												
Positif	49	89,1	114	70,8	2,7	0,007	60	89,6	103	69,1	2,8	0,001
Negatif	6	10,9	47	29,2	(1,2-5,9)		7	10,4	46	30,9	(1,4-5,7)	
Kontaminasi Air												
Positif	51	92,7	94	58,4	6,2	0,000	56	83,6	89	59,7	2,5	0,001
Negatif	4	7,3	67	41,6	(2,3-16,6)		11	16,4	60	40,3	(1,4-4,5)	

RR= relative risk
CI= confidence interval

PEMBAHASAN

Penelitian ini menemukan prevalensi infeksi parasit usus sebesar 56,5%. Infeksi parasit usus tersebut terdiri dari 31,1% infeksi cacing usus dan 25,5% infeksi protozoa usus. Pada dasarnya prevalensi yang ditemukan dalam banyak penelitian sangat bervariasi. Variasi hasil penelitian tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain usia (8-10), manifestasi klinis pada penderita (11), kebersihan diri (12), kontaminasi air (13) dan juga kontaminasi tanah oleh mikroorganisme patogen, termasuk parasit usus (14).

Protozoa usus yang ditemukan merupakan infeksi campuran yang terdiri dari beberapa spesies protozoa. Protozoa yang paling banyak ditemukan adalah *Cryptosporidium spp.* (25,9%). Hasil ini hampir sama dengan penelitian lain yang menemukan kombinasi *Cryptosporidium spp.* dan *Entamoeba spp.* sebagai protozoa usus yang paling umum (15). Namun, banyak penelitian lain menemukan kombinasi protozoa usus yang berbeda pula. Beberapa penelitian menemukan *Entamoeba spp.* dan *Giardia spp.* sebagai dua protozoa usus yang paling umum (16,17). Sedangkan penelitian lain menemukan *Giardia spp.* dan *Entamoeba spp.* (18) serta *Blastocystis spp.* dan *Giardia spp.* dalam penelitian lain (19).

Penelitian ini juga menemukan beberapa jenis cacing usus. Infeksi cacing usus yang paling umum adalah *Soil Transmissive Helminths* (STHs) dan *Hymenolepis nana*. Banyak penelitian lain yang juga menemukan hasil serupa dengan penelitian ini dimana *Ascaris lumbricoides* merupakan STHs yang paling banyak ditemukan pada pasien infeksi cacing usus (20-23). Meskipun beberapa penelitian lain menemukan hasil yang berbeda, seperti *Trichuris trichiura* sebagai cacing usus dengan proporsi terbesar (24) atau mendapatkan *Hookworms* sebagai cacing usus dengan proporsi terbesar (25,26).

Manifestasi klinis infeksi parasit usus sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor imunitas pasien serta kepadatan parasit yang menginfeksi (27). Beberapa penelitian menunjukkan munculnya gejala klinis yang ringan hingga tidak ada gejala klinis yang berarti sama sekali (11). Namun secara umum manifestasi klinis yang muncul adalah gangguan pada saluran pencernaan (28) dan menyebabkan gangguan nutrisi terutama pada anak usia sekolah (29). Infeksi parasit usus pada anak berpotensi menyebabkan *stunting* (4) bahkan menyebabkan kematian pada

pasien dengan gangguan pada sistem kekebalan tubuh (30). Infeksi parasit usus juga dilaporkan berpotensi menyebabkan kanker kolorektal (31). Sehingga diagnosis infeksi parasit usus perlu segera dilakukan untuk ditindaklanjuti dengan pengobatan yang tepat (32). Penatalaksanaan infeksi parasit usus yang tepat dan benar diperlukan untuk mencegah dampak negatif infeksi dan mengurangi penularan penyakit kepada lingkungan sekitarnya.

Terjadinya infeksi parasit usus dapat meningkat karena faktor risiko perilaku hidup bersih yang buruk dan sanitasi lingkungan yang buruk. Perilaku hidup bersih yang buruk dapat berhubungan langsung dengan kontaminasi tanah dan air. Penelitian ini membuktikan bahwa perilaku hidup bersih yang buruk (69,9%) berpotensi menyebabkan tanah dan air tercemar parasit usus hingga 2-3 kali lipat dibandingkan dengan perilaku hidup bersih yang baik. Perilaku yang buruk dalam penelitian ini berhubungan dengan kebiasaan buang air besar di jamban yang terbuka dan buruknya proses pembuangan limbah rumah tangga. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian lain yang membuktikan bahwa 52,6% masyarakat tidak memanfaatkan jamban sehat yang telah disiapkan pemerintah daerah (33), kebiasaan mencuci tangan pakai sabun yang buruk setelah beraktivitas dari toilet (5,34) dan kebersihan kuku yang buruk (10,35). Semua perilaku buruk tersebut akan meningkatkan kemungkinan keluarnya mikroorganisme patogen melalui sekret dan mencemari tanah dan air di sekitar lingkungan.

Sanitasi lingkungan yang buruk terlihat dari buruknya pengelolaan sampah rumah tangga dan jamban yang tidak memiliki saluran pembuangan terisolasi. Toilet yang memenuhi standar kesehatan haruslah mempunyai saluran pembuangan limbah tinja yang tertutup/terisolasi. Penggunaan jamban yang tidak memenuhi standar kesehatan sama artinya dengan buang air besar sembarangan yang pada akhirnya akan mencemari tanah dan air di sekitar lingkungan tempat tinggal (10,14,36). Penelitian terhadap beberapa sampel air menyatakan bahwa pencemaran air dan tanah erat kaitannya dengan limbah jamban yang tidak terisolasi, tempat pembuangan sampah, dan saluran pembuangan yang bocor (14). Penelitian ini membuktikan bahwa sanitasi lingkungan yang buruk (58,3%) juga berpotensi hampir 3 kali lipat untuk menyebabkan terjadinya kontaminasi tanah dan air dengan mikroorganisme patogen, termasuk parasit usus.

Pencemaran tanah dan air oleh mikroorganisme patogen, termasuk parasit usus, juga dipengaruhi oleh keberadaan hewan peliharaan atau satwa liar yang berkeliaran di sekitar pemukiman. Kondisi ini dapat terjadi karena semua hewan dapat berperan sebagai reservoir parasit usus. Penelitian parasit usus pada hewan telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian menemukan parasit usus ini pada ayam (37) dan hewan peliharaan seperti kucing (38,39), anjing (38,39) dan burung (38-40). Hal serupa juga banyak ditemukan pada hewan liar (41) yang sering berkeliaran di sekitar rumah seperti tikus (27,38) bahkan ular (38) yang sering dijumpai di perumahan kumuh dan semak belukar. Infeksi parasit usus akan semakin besar potensinya bila terjadi kontak dengan hewan tersebut (39,42,43). Hujan yang berkepanjangan juga dapat menambah luas wilayah yang terkontaminasi dan berpotensi meningkatkan kasus infeksi parasit usus (44).

Pencemaran tanah dan air terutama akibat kotoran tinja mempunyai hubungan yang signifikan dengan terjadinya infeksi parasit usus (2,5,45,46). Fakta tersebut sesuai dengan hasil

yang diperoleh pada penelitian ini. Terlihat bahwa infeksi protozoa usus dapat terjadi 2,7 kali lebih besar apabila tanah telah terkontaminasi. Infeksi tersebut juga akan semakin meningkat hingga 6,2 kali apabila air yang terkontaminasi. Sementara itu infeksi cacing usus terjadi 2,5 kali lebih sering apabila air terkontaminasi dan 2,8 kali apabila tanah yang terkontaminasi.

Secara umum, potensi terjadinya infeksi parasit usus sangat erat kaitannya dengan buruknya perilaku hidup bersih dan buruknya sanitasi lingkungan. Bahkan, sebuah penelitian menyatakan bahwa ketersediaan jamban sehat berpotensi mencegah infeksi parasit usus sebanyak 9 kali (47). Jadi dapat dikatakan bahwa endemisitas infeksi parasit usus pada suatu wilayah erat kaitannya dengan ketersediaan jamban yang baik (16). Penularan infeksi parasit usus juga bisa terjadi karena kontak langsung dengan penderita (13). Potensi penularan akan semakin meningkat apabila kurang memperhatikan kebersihan hewan peliharaan dan kondisi lingkungan yang kumuh. Kekumuhan suatu kawasan dapat mengundang berkeliarannya satwa liar yang berpotensi sebagai sumber penularan mikroorganisme patogen kepada manusia.

Secara umum penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian lain yang pernah dilakukan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan di kawasan kumuh lainnya yang menemukan hubungan antara infeksi parasit usus dengan pencemaran tanah di lingkungan (48). Hasil serupa pada penelitian lain juga menemukan kontaminan parasit usus pada tanah tempat anak-anak sering bermain (49). Bahkan disebutkan bahwa tanah yang terkontaminasi parasit usus mempunyai potensi 2,6 kali lebih besar (CI 95%: 1,3-4,9) menyebabkan infeksi parasit usus pada orang yang terpapar tanah tersebut (50). Demikian pula air yang telah terkontaminasi parasit usus berpotensi menjadi sumber penularan bagi masyarakat yang terpapar air tersebut (51), terutama di daerah pertanian, peternakan, dan daerah kumuh (52).

KESIMPULAN

Penelitian ini semakin membuktikan bahwa tanah dan air yang berada di sekitar permukiman kumuh telah terkontaminasi oleh parasit usus. Pencemaran tanah dan air ini berpotensi menjadi sumber penularan infeksi parasit usus pada warga yang tinggal di kawasan kumuh tersebut. Potensi ini semakin diperbesar oleh buruknya perilaku hidup bersih dan buruknya kondisi sanitasi lingkungan. Sehingga kawasan permukiman yang kumuh berpotensi menjadi sumber penularan infeksi yang saat ini sering terabaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shrestha J, Bhattachan B, Rai G, Park EU and Rai SK. Intestinal parasitic infections among public and private schoolchildren of Kathmandu, Nepal: prevalence and associated risk factors. BMC Res Notes. 2019; 12:192 <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4225-0>
2. Renaldy RBY, Aflahudin MAN, Salma Z, Sumaryono, Fitriah MY, Sulistyawati SW, et al. Intestinal Parasitic Infection, The Use of Latrine, and Clean Water Source In Elementary School Children At Coastal And Non-Coastal Areas, Sumenep District, Indonesia. Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease. 2021; (9) 1: 16–23
3. Osman M, El SD, Cian, Benamrouz S, Nourrisson C, Poirier P, et al. Prevalence and Risk Factors for Intestinal Protozoan Infections with *Cryptosporidium*, *Giardia*, *Blastocystis* and

- Dientamoeba among School Children in Tripoli, Lebanon. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2016; 10, e0004496
4. Yoseph A and Beyene H. The high prevalence of intestinal parasitic infections is associated with stunting among children aged 6–59 months in Boricha Woreda, Southern Ethiopia: a cross-sectional Study. *BMC Public Health.* 2020; 20:1270 <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09377-y>
 5. Feleke DG, Ali A, Bisetegn H and Andualem M. Intestinal parasitic infections and associated factors among people living with HIV attending Dessie Referral Hospital, Dessie town, North-east Ethiopia: a cross-sectional study. *AIDS Research and Therapy.* 2022; 19:19
 6. Galamaji M, Attah DD and Amaka JI. Prevalence of Intestinal Protist Infections among School Children Attending Selected Primary Schools in Maiyama, Kebbi State, Nigeria. *South Asian Journal of Parasitology.* 2019; (1) 2 : 1–6. doi: 10.9734/SAJP/2019/45268.
 7. Novitasari NA and Fatah MZ. Systematic Review Of Risk Factor of Intestinal Parasite Infection. *Media Gizi Kesmas.* 2021; 10: 165–179.
 8. Sarkari B, Hosseini G, Motazedian MH, Fararouei M and Moshfe A. Prevalence and risk factors of intestinal protozoan infections: a population-based study in rural areas of Boyer-Ahmad district, Southwestern Iran. *BMC Infectious Diseases.* 2016; 16:703 DOI 10.1186/s12879-016-2047-4
 9. Alemnew B, Belay Y and Demis A. Magnitude of intestinal parasitic infections and associated factors among food handlers working at Woldia University student's cafeteria, Northeastern Ethiopia: an institution based cross-sectional study. *BMC Res Notes.* 2019; 12:736 <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4777-z>
 10. Dessie A, Gebrehiwot TG, Kiros B, Wami SD and Chercos DH. Intestinal parasitic infections and determinant factors among school-age children in Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Res Notes.* 2019; 12:777 <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4759-1>
 11. Sebaa S, Behnke JM, Baroudi D, Hakem A and Abu-Madi MA. Prevalence and risk factors of intestinal protozoan infection among symptomatic and asymptomatic populations in rural and urban areas of southern Algeria. *BMC Infect Dis.* 2021; 21:888 <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06615-5>
 12. Athiyyah AF, Surono IS, Ranuh RG, Darma A, Basuki S, Rosyanti L, et al. Mono-Parasitic and Poly-Parasitic Intestinal Infections among Children Aged 36–45 Months in East Nusa Tenggara, Indonesia. *Trop. Med. Infect. Dis.* 2023; 8: 45. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8010045>
 13. Squire SA and Ryan U. Cryptosporidium and Giardia in Africa: current and future challenges. *Parasites Vectors.* 2017;10(1):195.
 14. Simon-Oke IA, Afolabi OJ and Obimakinde ET. Parasitic contamination of water sources in Akure, Ondo State, Nigeria. *The Journal of Basic and Applied Zoology.* 2020; 81:50 <https://doi.org/10.1186/s41936-020-00187-7>
 15. Bauhofer AFL, Cossa-Moiane ILC, Marques SDA, Guimarães ELAM, Munlela BA, Anapakala EM, et al. Intestinal protozoa in hospitalized underfive children with diarrhoea in Nampula – a cross-sectional analysis in a low-income setting in northern Mozambique. *BMC Infectious Diseases.* 2021; 21:201 <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05881-7>
 16. Wasihun AG, Teferi M, Negash L, Marugán J, Yemane D, McGuigan KG, et al. Intestinal parasitosis, anaemia and risk factors among pre-school children in Tigray region, northern Ethiopia. *BMC Infectious Diseases.* 2020; 20:379 <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05101-8>
 17. Gyang VP, Chuang TW, Liao CW, Lee YL, Akinwale OP, Orok A, et al. Intestinal parasitic infections: Current status and associated risk factors among school aged children in an archetypal African urban slum in Nigeria. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection.* 2019; 52: 106e113
 18. Barry MA, Weatherhead JE, Hotez PJ and Woc-Colburn L. Childhood parasitic infections endemic to the United States. *Pediatr Clin North Am.* 2013; 60: 471e85
 19. Punsawad C, Phasuk N, Bunratsami S, Thongtup K, Siripakonuaong N and Nongnau S. Prevalence of intestinal parasitic infection and associated risk factors among village health volunteers in rural communities of southern Thailand. *BMC Public Health.* 2017; 17:564 DOI 10.1186/s12889-017-4486-2

20. Rahimi BA, Mahboobi BA, Wafa MH, Sahrai MS, Stanikzai MH and Taylor WR. Prevalence and associated risk factors of soil-transmitted helminth infections in Kandahar, Afghanistan. *BMC Infectious Diseases*. 2022; 22:361 <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07336-z>
21. Alemu G, Aschalew Z and Zerihun E. Burden of intestinal helminths and associated factors three years after initiation of mass drug administration in Arbaminch Zuria district, Southern Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*. 2018; 18:435 <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3330-3>
22. Belachew EB, Tarko DB and Wallie YM. Prevalence of intestinal helminthic parasitic infections and associated risk factors among students in Tepi town, south West Ethiopia. *Sci J Public Health*. 2017;5(3):192–7. <https://doi.org/10.11648/j.sjph.20170503.16>.
23. Pham-Duc P, Nguyen-Viet H, Hattendorf J, Zinsstag J, Phung-Dac C, Zurbrugg C, et al. *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura* infections associated with wastewater and human excreta use in agriculture in Vietnam. *Parasitology International*. 2013; 62: 172–180.
24. Tekalign E, Bajiro M, Ayana M, Tiruneh A, and Belay T. Prevalence and Intensity of Soil-Transmitted Helminth Infection among Rural Community of Southwest Ethiopia: A Community-Based Study. *BioMed Research International*. 2019; 1:7 <https://doi.org/10.1155/2019/3687873>
25. Feng Y, Yu K, Chen H, Zhang X, Lu Q, Wang X, et al. Soil-transmitted helminths, intestinal protozoa and *Clonorchis sinensis* infections in southeast China. *BMC Infectious Diseases*. 2021; 21:1195 <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06879-x>
26. Kache R, Phasuk N, Viriyavejakul P and Punsawad C. Prevalence of soil-transmitted helminth infections and associated risk factors among elderly individuals living in rural areas of southern Thailand. *BMC Public Health*. 2020; 20:1882. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09986-7>
27. Cervero-Aragó S, Desvars-Larrive A, Lindner G, Sommer R, Häfeli I and Walochnik J. Surface Waters and Urban Brown Rats as Potential Sources of Human-Infective *Cryptosporidium* and *Giardia* in Vienna, Austria. *Microorganisms* 2021; 9; 1596. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9081596>
28. Viesy S, Rezaei Z, Pouladi I, Mirzaei A and Abdi J. The Prevalence of *Blastocystis* sp. and Its Relationship with Gastrointestinal Disorders and Risk factors. *Iran J Parasitol*. 2022; 17(1): 90-95
29. Sumekar A, Chasanah SU, dan Damayanti S. Analisis Soil Transmitted Helminth dan Anemia dengan Prestasi Belajar pada Anak di Sekolah Dasar Kecamatan Banguntapan Bantul Yogyakarta. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 2019; 4(2), 175–186.
30. Wang RJ, Li JQ, Chen YC, Zhang LX and Xiao LH. Widespread occurrence of *Cryptosporidium* infections in patients with HIV/AIDS: epidemiology, clinical feature, diagnosis, and therapy. *Acta Trop*. 2018;187:257–63.
31. Taghipour A, Rayatdoost E, Bairami A, Bahadory S and Abdoli A. Are *Blastocystis hominis* and *Cryptosporidium* spp. playing a positive role in colorectal cancer risk? A systematic review and meta-analysis. *Infectious Agents and Cancer*. 2022; 17:32.
32. Balbino LF, Filhoa AA, Fariasa BES, Costaa GV, Senhorina GH, Silvaa LLS, et al. Intestinal protozoan infections and environment conditions among rural schoolchildren in Western Brazilian Amazon. *Brazilian Journal of Biology*. 2023; 83: e247530 | <https://doi.org/10.1590/1519-6984.247530>
33. Hayati R, Irianty H, dan Mahmudah. Analisis Penerapan Stop Buang Air Besar Sembarangan pada Masyarakat di Pasayangan Martapura Kabupaten Banjar. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 2022; 7(1), 69–76.
34. Animaw Z, Melese A, Demelash H, Seyoum G and Abebe A. Intestinal parasitic infections and associated factors among pregnant women in Ethiopia: a systematic review and metaanalysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2021; 21:474 <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03908-0>
35. Belete YA, Kassa TY and Baye MF. Prevalence of intestinal parasite infections and associated risk factors among patients of Jimma health center requested for stool examination, Jimma, Ethiopia. *PLoS ONE*. 2021; 16(2): e0247063. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247063>
36. Tsegaye B, Yoseph A and Beyene H. Prevalence and factors associated with intestinal parasites among children of age 6 to 59 months in, Boricha district, South Ethiopia, in 2018. *BMC Pediatrics*. 2020; 20:28 <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1935-3>
37. Naguib D, Gantois N, Desramaut J, Arafat N, Even G, Certad G, et al. Prevalence, Subtype Distribution and Zoonotic Significance of *Blastocystis* sp. Isolates from Poultry, Cattle and

- Pets in Northern Egypt. *Microorganisms*. 2022; 10: 2259. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10112259>
38. Fradette MS, Culley AI and Charette SJ. Detection of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* spp. in Environmental Water Samples: A Journey into the Past and New Perspectives. *Microorganisms*. 2022; 10: 1175. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061175>
39. Sannella AR, Suputtamongkol Y, Wongsawat E and Cacciò SM. A retrospective molecular study of *Cryptosporidium* species and genotypes in HIV-infected patients from Thailand. *Parasites Vectors*. 2019; 12:91
40. Yang Y, Zhou YB, Xiao PL, Shi Y, Chen Y, Liang S, et al. Prevalence of and risk factors associated with *Cryptosporidium* infection in an underdeveloped rural community of southwest China. *Infectious Diseases of Poverty*. 2017; 6:2 DOI 10.1186/s40249-016-0223-9.
41. Wang Y, Cao J, Chang Y, Yu F, Zhang S, Wang R, et al. Prevalence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* in dairy cattle in Gansu, northwest China. *Parasite*. 2020; 27: 62
42. Prasertbun R, Mori H, Pintong A, Sanyanusin S, Popruk S, Komalamisra C et al. Zoonotic potential of *Enterocytozoon* genotypes in humans and pigs in Thailand. *Vet Parasitol*. 2017; 233:73–9
43. Mori H, Mahittikorn A, Thammasonthijarern N, Chaisiri K, Rojekittikhun W and Sukthana Y. Presence of zoonotic *Enterocytozoon bieneusi* in cats in a temple in Central Thailand. *Vet Parasitol*. 2013;197(3–4):696–701
44. Wang X, Jiang Y, Wu W, He X, Wang Z, Guan Y, et al. Cryptosporidiosis threat under climate change in China: prediction and validation of habitat suitability and outbreak risk for human-derived *Cryptosporidium* based on ecological niche models. *Infectious Diseases of Poverty*. 2023; 12:35
45. Bouzid M, Kintz E and Hunter PR. Risk factors for *Cryptosporidium* infection in low and middle income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018; 12(6): e0006553. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006553>
46. Nithyamathi K, Chandramathi S and Kumar S. Predominance of *Blastocystis* sp. Infection among School Children in Peninsular Malaysia. *PLoS ONE*. 2016; 11(2): e0136709. doi:10.1371/journal.pone.0136709
47. Alemu A, Kebede A, Dagne B, Amare M, Diriba G, Yenew B, et al. Intestinal parasites co-infection and associated factors among active pulmonary tuberculosis patients in selected health centers, Addis Ababa, Ethiopia: unmatched case control study. *BMC Infectious Diseases*. 2019; 19:407 <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4009-0>
48. Korkes F, Kumagai FU, Belfort RN, Szejnfeld D, Abud TG, Kleinman A, et al. Relationship between Intestinal Parasitic Infection in Children and Soil Contamination in an Urban Slum. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2009; 55(1): 42–45, <https://doi.org/10.1093/tropej/fmn038>
49. Phasuk N, Kache R, Thongtup K, Boonmuang S and Punsawad C. Soil Contamination with *Toxocara* Eggs in Public Schools in Rural Areas of Southern Thailand. *Journal of Tropical Medicine*. 2020; 9659640: 6. <https://doi.org/10.1155/2020/9659640>
50. Gizaw Z, Yalew AW, Bitew BD, Lee J and Bisesi M. Fecal indicator bacteria along multiple environmental exposure pathways (water, food, and soil) and intestinal parasites among children in the rural northwest Ethiopia. *BMC Gastroenterology*. 2022; 22: 84
51. Ribas A, Jollivet C, Morand S, Thongmalayvong B, Somphavong , Siew CC, et al. Intestinal Parasitic Infections and Environmental Water Contamination in a Rural Village of Northern Lao PDR. *Korean J Parasitol*. 2017; 55(5): 523–532.
52. Paller V, Macalinao-Ramirez C & Bandal M. Environmental contamination with parasites in selected rural farms in the Philippines: Impacts of farming practices on leafy greens food safety. *Parasitology*. 2022; 149(4): 482-489. doi:10.1017/S0031182021002031