

IDENTIFIKASI PROTOZOA PARASITIK DI SALURAN PEMBUANGAN AIR LIMBAH RUMAH TANGGA KOTA PALANGKA RAYA

IDENTIFICATION OF PARASITIC PROTOZOA IN HOUSEHOLD WASTE WATER DOWNS OF THE CITY OF PALANGKA RAYA

Rama Aroonasyaka*¹, Abdul Basith Kurniawan¹, Agnes Tasia Fortuna¹, Anggi Aprelia Tobing¹, Angie Aprilia Carolin¹, Anjelia Putri Ayu¹, Cecilia Luvinska Tukat¹, Dewi Marta Puspitasari¹, Ello Christa Feddly¹, Farrel Yovan Jonathan, Gunawan¹, Jodie Mardhika Juantri¹, Mutia Ditara¹, Raymondus Rio Meyliano¹, Ryan Al Hadid¹, Sita Ariani¹

Mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kedokteran, Universitas Palangka Raya, Indonesia

Abstrak. Infeksi protozoa gastrointestinal masih menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Kelurahan Pahandut dan Kelurahan Kereng Bengkirai terletak berdekatan dengan aliran sungai yang dimanfaatkan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi protozoa parasitik pada saluran pembuangan limbah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan desain observasional, dengan menggunakan Teknik grab sampling. Protozoa yang diperoleh saat pengambilan sampel terdiri dari dua jenis protozoa yaitu *Blastocytis sp* dan *Entamoeba Hystolitica* yang berasal dari Kelurahan Pahandut dan Kelurahan Kereng Bengkirai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data untuk penelitian lebih lanjut dan menyadarkan masyarakat agar lebih selektif dalam menggunakan air.

Kata Kunci: Identifikasi, Protozoa, Air Limbah

Abstract. *Gastrointestinal protozoan infections are still a health problem throughout the world, especially in developing countries such as Indonesia. Pahandut Village and Kereng Bengkirai Village are located close to river flows that people use in their daily lives. This research aims to identify parasitic protozoa in waste disposal channels. The method used in this research is a descriptive method with an observational design, using a grab sampling technique. The protozoa obtained during sampling consisted of two types of protozoa, namely Blastocytis sp and Entamoeba Hystolitica which came from Pahandut Village and Kereng Bengkirai Village. It is hoped that the results of this research can become data for further research and make people aware to be more selective in using water*

Keywords: Identification, Protozoa, Wastewater

PENDAHULUAN

Infeksi saluran pencernaan (infeksi gastrointestinal) masih menjadi penyebab kematian tertinggi dengan angka kejadian diare sebesar 56% di bagian Negara berkembang, khususnya Indonesia. Hal ini menyebabkan sekitar 14% pasien harus kunjungan rawat jalan, 16% harus dirawat inap, dan rata-rata 35 anak dibawah usia 5 tahun terdampak tiap tahunnya (Liandari, 2021). Diare dapat disebabkan oleh berbagai jenis bakteri, virus, dan parasit, yang dapat berimplikasi pada penyakit berat dan kematian. Parasit usus juga diketahui menyebabkan malnutrisi dan gangguan

perkembangan fisik pada anak-anak, serta mempengaruhi pertumbuhan dan pembelajaran mereka (Liandari, 2021).

Infeksi protozoa gastrointestinal masih merupakan masalah kesehatan yang sedang dihadapi di seluruh dunia. Namun, beberapa penyakit masih terabaikan, terutama di negara berkembang seperti Indonesia dan negara tropis atau subtropis. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan musim, yaitu dengan curah hujan yang tinggi dan musim panas. Curah hujan yang tinggi memungkinkan penyebaran mikroorganisme patogen, termasuk protozoa gastrointestinal (Irawan *et al.*, 2023). Faktor lain yaitu dapat disebabkan dari indikator



ekonomi serta sanitasi dan higiene yang buruk

World Health Organization (WHO) memasukkan penyakit protozoa gastrointestinal ke dalam kategori penyakit yang terabaikan atau penyakit tropika yang terabaikan *Neglected Tropical Disease* (NTD). Penyakit ini digolongkan sebagai penyakit yang terabaikan, dikarenakan seseorang yang menderita penyakit ini mungkin tidak memiliki gejala klinis apa pun, tetapi penyakit ini dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang lama. Penyakit protozoa gastrointestinal dari genus *Entamoeba*, *Toxoplasma*, *Giardia*, dan *Isospora*, termasuk dalam kategori NTD yang harus diperhatikan karena menyebabkan manifestasi klinis yang serius. Kajian terkait penyakit protozoa gastrointestinal penting dilakukan. Salah satu contohnya dapat ditularkan melalui hewan domestik yaitu kucing yang sering berinteraksi dengan manusia, Hal ini dapat secara tidak langsung menyebarkan penyakit kepada manusia seperti giardiasis (Dwi Agustin and Mukono, 2019).

Infeksi parasit usus telah tersebar di seluruh dunia. Sekitar tiga juta orang telah terinfeksi parasit usus, terkhusus Pada kelompok anak-anak yang dapat berdampak pada penyerapan nutrisi dan perkembangan anak. Penduduk negara maju yang sering bepergian, berdagang, dan migrasi lebih rentan terhadap infeksi usus daripada negara berkembang (Liandari, 2021). Pusat penitipan anak merupakan salah satu tempat yang paling rentan terhadap parasit usus. Hasil yang dilaporkan di Brazil dan Kuba sejalan dengan temuan ini. Namun, pemerintah telah berupaya meningkatkan persediaan udara, sanitasi, kesehatan, dan keadaan sosial ekonomi. Beberapa infeksi parasit usus, terutama protozoa usus, masih bertanggung jawab atas tingkat morbiditas yang tinggi. Spesifik untuk kelompok rentan seperti anak-anak yang dititipkan pada penitipan anak dan anak-anak di wilayah pedesaan dan pegunungan (Liandari, 2021).

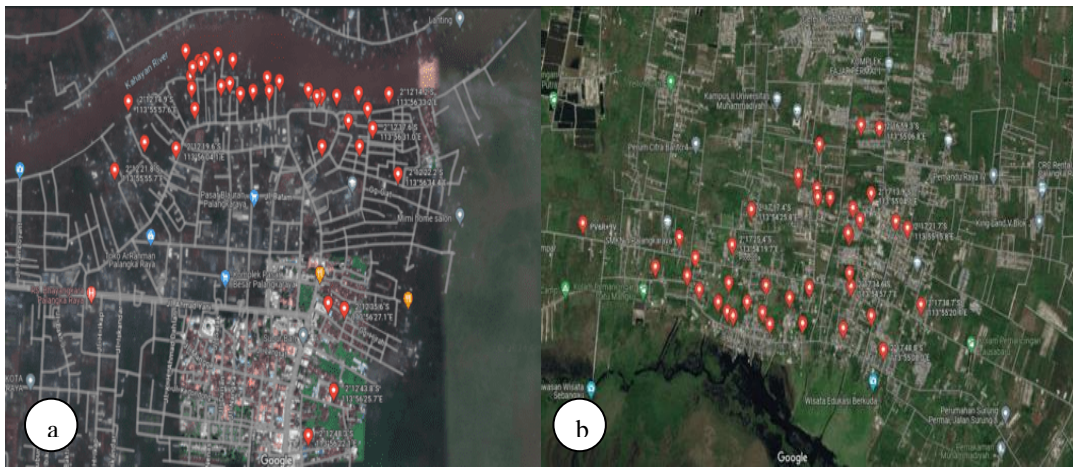
Salah satu kelurahan di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah, adalah Pahandut. Sisi barat Kelurahan Pahandut berbatasan dengan Kelurahan Langkai, dan sisi utaranya berada di pesisir sungai Kahayan. Di daerah pesisir, rumah-rumah yang padat dan beberapa rumah panggung masih menggunakan jamban tradisional, memiliki

(Irawan *et al.*, 2023).

kondisi lingkungan sanitasi yang buruk sehingga banjir sering terjadi di daerah ini saat hujan deras. Kelurahan Kereng Bangkirai terletak di dekat sungai, Banyaknya wisatawan yang berkunjung dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk membuka warung-warung kecil dan juga menyediakan berbagai wahana wisata yang berkunjung. Wahana wisata yang ada di dermaga Kereng Bangkirai yaitu sepeda bebek air, susur sungai, wisata ke batu ampar, dan masih banyak lainnya. Karena letaknya yang dekat sekali dengan area sungai arah untuk pembuangan limbah rumah tangga dan limbah peternakan dibuang secara langsung melalui selokan atau saluran irigasi menuju ke sungai, sehingga bisa menyebabkan tercemarnya air sungai kereng bangkirai yang bisa berdampak terhadap warga dan wisatawan yang memanfaatkan air sungai tersebut. Penelitian ini penting untuk dilakukan mengingat belum ada penelitian serupa yang mengindikasikan bahwa potensi penyakit gastrointestinal akibat protozoa parasit yang menyebar melalui penggunaan air masih terabaikan dan perlu di tindak lanjuti.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan teknik pengambilan sampel grab sampling yaitu dengan mengumpulkan sample air tertentu pada lokasi yang telah ditentukan secara acak berdasarkan karakteristik air yang memenuhi kriteria. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2024. Pengambilan sampel dilakukan pada dua tempat yaitu Kelurahan Pahandut dan Kereng Bengkirai. Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah mikroskop cahaya, pipet tetes, object glass, cover glass, pot sample, GPS, dan kertas label. Sampel air yang telah diperoleh selanjutnya dibawa dan diperiksa di laboratorium biomedik kering Fakultas Kedokteran Universitas Palangka Raya. Proses identifikasi selanjutnya dilakukan dengan cara memeriksa setiap air pada air limbah pembuangan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x40 μ . Hasil yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menyajikan data berupa perhitungan dari jumlah protozoa dan identifikasi spesies yang ditemukan.



Gambar (a) Titik lokasi pengambilan sampel di Kelurahan Pahandut, (b) titik lokasi pengambilan sampel di Kelurahan Kereng Bengkirai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total 40 titik sampling di Kelurahan Pahandut ditemukan 2 sampel positif protozoa *Blastocystis humonis*, dan 40 sampel di Kelurahan Kereng Bengkirai ditemukan 1 sampel positif berjumlah 3 protozoa *Entamoeba Hystolitica*. *Blastocystis sp.* adalah protozoa usus yang paling umum ditemukan dalam tinja manusia dan dianggap parasit

karena tersebar di seluruh dunia (Belleza, 2015). Blastocystosis adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan infeksi *Blastocystis sp.* pada manusia (Carolina, Ryan and Dewi, 2019). *Blastocystis hominis*, adalah protozoa yang ditularkan dari stadium kista melalui jalur oral-fekal. Patogenesis penyakit pada manusia masih belum diketahui karena infeksi *B. hominis* dapat menimbulkan gejala atau tidak (Belleza, 2015).

Tabel 1. Hasil identifikasi sampel air di Kelurahan Pahandut dan Kelurahan Kereng Bengkirai.

Kode Sampel	Koordinat Sampel	+/-	Jenis Protozoa	Jumlah
1	Lat: -2.204144, Lng: 113.93266639999999	-	-	-
2	Lat: -2.204144, Lng: 113.93266639999999	-	-	-
3	Lat: -2.205452, Lng: 113.9344615	-	-	-
4	Lat: -2.2027375, Lng: 113.93482809999999	-	-	-
5	Lat: -2.202832811161254, Lng: 113.93607247620821	-	-	-
6	Lat: -2.2036623411584495, Lng: 113.9365116879344	-	-	-
7	Lat: -2.2038362207721534, Lng: 113.93800299614668	-	-	-
8	Lat: -2.2046875, Lng: 113.9410156	-	-	-
9	Lat: -2.209732369284572, Lng: 113.94023660570383	-	-	-
10	Lat: -2.2098834, Lng: 113.9408631	-	-	-
11	Lat: -2.2061569999999997, Lng: 113.9428894	-	-	-
12	Lat: -2.2134125, Lng: 113.9394844	-	-	-
13	Lat: -2.2121643, Lng: 113.94046379999999	-	-	-
14	Lat: -2.2121643, Lng: 113.94046379999999	-	-	-
15	Lat: -2.2134024, Lng: 113.9398491	-	-	-
16	Lat: -2.2039733333333333, Lng: 113.93999333333333	+	<i>Blastocystis sp.</i>	1
17	Lat: -2.2053911, Lng: 113.9400179	-	-	-
18	Lat: -2.2038349999999998, Lng: 113.93948166666665	-	-	-
19	Lat: -2.2040124999999997, Lng: 113.9405781	-	-	-
20	Lat: -2.2039625, Lng: 113.9414844	-	-	-
21	Lat: -2.2043625, Lng: 113.9417344	-	-	-
22	Lat: -2.2053911, Lng: 113.9400179	-	-	-

23	Lat: -2.2040188, Lng: 113.93983639999999	-	-	-
24	Lat: -2.2029625, Lng: 113.9355781	-	-	-
25	Lat: -2.2030875, Lng: 113.9354219	-	-	-
26	Lat: -2.2030875, Lng: 113.9354219	-	-	-
27	Lat: -2.2030315, Lng: 113.9353553	-	-	-
28	Lat: -2.2030315, Lng: 113.9353553	-	-	-
29	Lat: -2.2032125, Lng: 113.9351094	-	-	-
30	Lat: -2.203462999379824, Lng: 113.93501702696085	-	-	-
31	Lat: -2.2121645673, Lng: 113.94046378889999	-	-	-
32	Lat: -2.209732369265472, Lng: 113.94023660570383	-	-	-
33	Lat: -2.2043665999999997, Lng: 113.9351815	-	-	-
34	Lat: -2.2037893168321103, Lng: 113.9350653067231	-	-	-
35	Lat: -2.2029875, Lng: 113.93664059999999	-	-	-
36	Lat: -2.2060625, Lng: 113.9321406	+	<i>Blastocytis sp.</i>	1
37	Lat: -2.2060625, Lng: 113.9321406	-	-	-
38	Lat: -2.2052832, Lng: 113.9332837	-	-	-
39	Lat: -2.2052832, Lng: 113.9332837	-	-	-
40	Lat: -2.204144, Lng: 113.93266639999999	-	-	-
41	(-2.2923016, 113.9014969)	-	-	-
42	2°17'23.7"S 113°54'02.8"E	-	-	-
43	2°17'35.3"S 113°54'09.1"E	-	-	-
44	2°17'40.3"S 113°54'18.2"E	-	-	-
45	2°17'40.3"S 113°54'18.2"E	-	-	-
46	-2.2947936, 113.9055554	-	-	-
47	2°17'38.2"S 113°54'24.4"E	-	-	-
48	2°17'34.4"S 113°54'30.5"E	-	-	-
49	2°17'40.6"S 113°54'29.4"E	-	-	-
50	2°17'43.1"S 113°54'31.8"E	-	-	-
51	2°17'43.0"S 113°54'42.2"E	-	-	-
52	2°17'31.7"S 113°54'57.3"E	-	-	-
53	2°17'34.6"S 113°54'57.7"E	-	-	-
54	2°17'44.0"S 113°54'55.2"E	-	-	-
55	2°17'48.8"S 113°55'08.0"E	-	-	-
56	(-2.2947719, 113.9178442)	-	-	-
57	2°17'39.1"S 113°55'14.7"E	-	-	-
58	2°17'38.7"S 113°55'20.1"E	-	-	-
59	2°17'23.4"S 113°54'57.0"E	-	-	-
60	2°17'22.7"S 113°54'56.8"E	-	-	-
61	2°17'19.8"S 113°55'00.6"E	-	-	-
62	2°17'18.7"S 113°55'00.9"E	-	-	-
63	2°17'17.1"S 113°54'58.3"E	-	-	-
64	2°17'13.9"S 113°55'04.1"E	-	-	-
65	2°17'14.8"S 113°54'51.1"E	-	-	-
66	2°17'12.9"S 113°54'46.9"E	-	-	-
67	2°17'10.8"S 113°54'40.8"E	-	-	-
68	2°17'02.9"S 113°54'47.7"E	-	-	-
69	2°17'02.9"S 113°54'47.7"E	-	-	-
70	2.2841440, 113.9132440	-	-	-
71	2°17'20.1"S 113°55'12.0"E	-	-	-
72	2°17'21.7"S 113°55'15.8"E	-	-	-
73	(-2.2831298, 113.9185427)	-	-	-
74	2°16'58.6"S 113°55'00.9"E	-	-	-
75	2°17'09.9"S 113°54'40.9"E	-	-	-
76	2°17'38.1"S 113°54'15.2"E	-	-	-
77	2°17'28.3"S 113°54'08.0"E	-	-	-
78	2°17'25.4"S 113°54'19.7"E	+	<i>E. Histolytica</i>	3
79	2°17'17.4"S 113°54'25.8"E	-	-	-
80	2°17'20.8"S 113°53'32.1"E	-	-	-
Jumlah		2	3	5

Protozoa *blastocystis*, parasit uniseluler yang beragam secara genetik dan memiliki potensi patogenik yang tidak jelas, mengkolonisasi usus manusia dan banyak hewan lain. Data profil kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa diare adalah penyakit umum di Indonesia. Diare masih sering terjadi di Indonesia, dan protozoa usus dapat menjadi salah satu penyebabnya. Sangat penting untuk memperhatikan kasus diare yang tidak diobati dapat menyebabkan tingkat kesakitan yang tinggi, dan mempengaruhi kualitas hidup. Selain itu, parasit ini jarang diteliti dan tidak pernah menjadi topik diskusi publik di Indonesia. (Jurnal Perpustakaan Kedokteran Nasional (Wawrzyniak, i., Poirier, P., 2013).

Blastocystis sp. menyebar melalui makanan dan udara yang tidak steril. Akibatnya, orang dapat menghindari kontaminasi tinja dalam makanan dan udara dengan mencuci buah dan sayuran mentah, menjaga kebersihan fasilitas umum, dan mencuci tangan dengan sabun sebelum dan sesudah menggunakan toilet (Carolina, Ryan and Dewi, 2019). *Blastocystis sp.* dapat menyebar dari individu satu dengan individu lainnya dari kondisi lingkungan akibat sanitasi rumah tangga yang buruk (Ryan, P., 2010). Kurangnya pengetahuan tentang sanitasi, air minum yang tidak sehat, lebih banyak kontak dengan tanah, kondisi lingkungan yang tidak nyaman dan banyaknya anggota keluarga, menyebabkan orang yang tinggal di daerah pedesaan lebih rentan terinfeksi *Blastocystis sp.*

Blastocystis sp. memiliki morfologi kista bulat dengan dinding tebal yang berukuran antara 6 dan 40 μm . *Blastocystis* memiliki empat bentuk yaitu vakuolar dan granular. Bentuknya bulat memiliki satu vakuola besar, dan sel granular memiliki banyak butiran kecil di sitoplasma atau vakuola sentral. Bentuk paling umum dari *B. hominis*, terdiri dari beberapa inti sampai 4, multivakuolar dan avakuolar, vakuola kecil dengan 1-2 inti, amuboid, yang sangat jarang. Pseudopodia sering terlihat saat pengamatan Kista, yang memiliki dinding tebal dan banyak vakuola dan memiliki 1-2 inti (Wawrzyniak, i., Poirier, P., 2013). *Blastocystis* dapat ditemukan pada sampel feses dengan ukuran 10–15 μm . *B. Hominis* biasanya menyebabkan infeksi pada usus manusia pada bagian sekum dan kolon, kemudian berlanjut dengan reproduksi dengan pembelahan biner (Carolina, Ryan and Dewi, 2019).

Siklus hidup *Blastocystis sp.* masih belum dipahami, termasuk tahap infeksi. Juga tidak diketahui apakah berbagai bentuk organisme polimorfik yang ditemukan dalam kultur atau tinja

adalah fase biologis yang berbeda dari parasit di saluran usus inang. Bentuk kista (3-5 μm) diperkirakan merupakan stadium infeksius. Bentuk vakuolar (atau badan pusat) adalah bentuk yang paling umum pada spesimen tinja manusia, dan ukurannya berkisar antara 5 dan 40 μm , kadang-kadang jauh lebih besar. Pembelahan biner tampaknya memungkinkan replikasi. Sampel tinja dan/atau kultur juga mengandung bentuk morfologi lainnya, seperti bentuk ameboid dan granular. Identifikasi tujuan biologis dan perkembangan mereka diperlukan untuk penyelidikan lebih lanjut (CDC, 2019).

Entamoeba histolytica adalah sejenis parasit golongan protozoa usus, yang sering hidup sebagai mikroorganisme komensal di jaringan usus besar manusia, namun pada kondisi tertentu dapat berubah menjadi patogen dengan cara membentuk koloni dan menembus dinding usus sehingga menimbulkan ulserasi (Maryatun, 2008). *E. histolytica* dapat dibedakan dengan *Entamoeba hartmanni* (*E. hartmanni*) dan *E. coli* yang non-patogen. Perbedaan antara *E. histolytica* dengan *E. hartmanni* dan *E. coli* adalah pada ukuran kistanya. Kista *E. histolytica* lebih kecil dibandingkan dengan kista *E. coli*, tapi lebih besar dibandingkan dengan kista *E. hartmanni* (Anorital dan Andayasari, 2011). Secara morfologi, kista *E. histolytica* biasanya berukuran antara 10-20 μm . Di sisi lain, kista *E. coli* lebih besar, dengan ukuran berkisar antara 15-25 μm . *E. coli* dikenal memiliki lebih banyak nukleus dalam kistanya (hingga delapan), sedangkan *E. histolytica* biasanya memiliki empat nukleus saat matang. *Entamoeba hartmanni* memiliki kista yang lebih kecil, dengan ukuran sekitar 5-10 μm , dan seringkali hanya memiliki satu atau dua nukleus dalam bentuk kista. Selain itu, secara morfologis antara *E. histolytica* dan *Entamoeba dispar* (*E. dispar*) ternyata sama, namun dengan pemeriksaan teknik molekuler terlihat perbedaannya pada aspek imunologis dan pola iso-enzimnya (Anorital dan Andayasari, 2011).

Kista *E. dispar* hidup secara komensal pada usus besar manusia sehat tanpa menimbulkan gejala (termasuk pada penderita HIV/AIDS) sedangkan *E. histolytica* bersifat patogen. Dari aspek banyaknya orang yang terinfeksi, diperkirakan sekitar 500 juta orang terinfeksi *E. dispar* jika diagnostik didasarkan atas teknik pemeriksaan molekuler (Fotadar R, 2007). Dalam pH asam, kista *E. histolytica* tidak berkembang, namun jika dalam suasana pH basa kista aktif berkembang menjadi empat stadium trofozoit metakistik dan kemudian berkembang lebih lanjut menjadi trofozoit di dalam usus besar.

Infeksi oleh protozoa ada dalam dua bentuk yaitu kista yang infeksiif dan trofozoit yang patogen. (Lelly Andayasari, 2011).

Trofozoit berukuran diameter 10-60 um, ditemukan di bagian bawah usus halus, namun lebih sering berada di kolon dan rektum yang melekat pada bagian mukosa (Anorital dan Andayasari, 2011). Trofozoit yang ditemukan pada tinja encer penderita disentri berukuran lebih besar dibandingkan dengan trofozoit yang ditemukan pada tinja padat penderita yang asimtomatik, perbedaan ukuran ini terjadi secara visualisasi akibat pengaruh sitoplasma. Bagi penderita disentri, dalam sitoplasma yang ada pada stadium trofozoit dapat terlihat pada sel darah merah, sehingga hal ini menjadikan suatu gambaran khas dalam mendiagnosis *E. histolytica*. (Anorital dan Andayasari, 2011). Di dalam usus trofozoit membelah diri secara a-sexual, masuk ke dalam mukosa usus besar. Di dalam dinding usus besar tersebut, trofozoit terbawa aliran darah menuju hati, paru, otak dan organ lain (Anorital dan Andayasari, 2011). Hati merupakan organ yang kerap diserang selain usus, sehingga menyebabkan kerusakan hati dikarenakan trofozoit menginfeksi sel parenkhim hati (Anorital dan Andayasari, 2011). Trofozoit dalam saluran pencernaan akan melakukan pematangan dan berubah bentuk menjadi pra-kista yang berbentuk bulat (Lelly Andayasari, 2011).

KESIMPULAN

Protozoa parasitik jenis *Blastocystis* dan *Entamoeba histolytica* ditemukan di wilayah Kelurahan Pahandut dan Kelurahan Kereng Bangkirai. Protozoa ini berpotensi menyebabkan penyakit bagi masyarakat pengguna air Sungai. Hasil temuan pada penelitian ini diharapkan bisa menjadi perhatian dan mendapat tindak lanjut dari pihak terkait, serta meningkatkan kesadaran masyarakat agar lebih selektif dalam menggunakan air dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

Anorital., Andayasari, L. (2011). Kajian Epidemiologi Penyakit Infeksi Saluran Pencernaan yang Disebabkan oleh Amuba di Indonesia. Artikel Media Litbang Kesehatan, 21(1). 1-9. Available at : <https://media.neliti.com/media/publications-test/150548-kajian-epidemiologi-penyakit-infeksi-sal-d1c0f98d.pdf>

Belleza, M.L.B. et al. (2015) *Epidemiologic Study*

of Blastocystis Infection in an Urban Community in the Philippines, Journal of Environmental and Public Health. Available at:

<https://www.hindawi.com/journals/jeph/2015/894297/> (Accessed: 13 May 2015).

Carolina, A., Ryan, H. and Dewi, D.P. (2019) 'Perbandingan Prevalensi Infeksi *Blastocystis* Hominis Pada Anak Dengan Diare Dan Tidak Diare Di Randudongkal', *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(1), pp. 20–25. Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico>

CDC (2019) *Blastocystis sp., Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern Search*. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/blastocystis/index.html#print> (Accessed: 21 October 2019).

Dwi Agustin, P. and Mukono, J. (2019) 'Gambaran Keterpaparan Terhadap Kucing Dengan Kejadian Toksoplasmosis Pada Pemelihara Dan Bukan Pemelihara Kucing Di Kecamatan Mulyorejo, Surabaya', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), pp. 103–117. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/105146-ID-none.pdf>.

Irawan, F. et al. (2023) 'ACTA VETERINARIA INDONESIA Studi Tingkat Kejadian Infeksi Protozoa Gastrointestinal pada Pasien Kucing di Klinik Rvet Bogor Tahun 2021 (Study The Incidence Rate of Gastrointestinal Protozoan Infection in Cats at Rvet Bogor Clinic during 2021)', *Acta Veterinaria Indonesiana*, 11(2), pp. 131–138. Available at: <http://www.journal.ipb.ac.id/indeks.php/actavetindones>.

Liandari, R. (2021) 'Hubungan hand hygiene dengan kontaminasi parasit usus pada murid tingkat sekolah dasar Pondok Pesantren X di Kota Surabaya 2018', *MTPH Journal*, 5(1), pp. 75–84.

Rayan, P., et al. (2010) 'Geographical location and age affects the incidence of parasitic infestations in school children', *Indian Journal of Pathology and Microbiology*, 53(3), pp. 498–502. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20699511/>.

Wawrzyniak, i., Poirier, P., et al. (2013) '*Blastocystis*, an unrecognized parasite: an overview of pathogenesis and diagnosis', *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 1(5), pp. 167–178.