

Screening and Education of Intestinal Protozoa Infection in Elementary School-Age Children, Penjaringan District, North Jakarta

Skrining dan Edukasi Tentang Infeksi Protozoa Usus pada Anak Usia Sekolah Dasar, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara

Maria Mardalena Martini Kaisar^{*1}, Muhammad Fadli Muhyidin², Felicia Anggraini³, Meiliyana Wijaya⁴, Hanna Yolanda⁵, Sem Samuel Surja⁶, Helen Kristin⁷, Anastasia Hengestu⁸, Freggy Spicano Joprang⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

E-mail: maria.kaisar@atmajaya.ac.id^{*1}, muhyidinfadli99@gmail.com², feliciaanggraini2019@gmail.com³, meiliyana.wijaya@atmajaya.ac.id⁴, hanna.yolanda@atmajaya.ac.id⁵, sem.samuel@atmajaya.ac.id⁶, helenkristinn@gmail.com⁷, anastasiahngst@gmail.com⁸, freggy.spicano@atmajaya.ac.id⁹

Abstract

Urbanization in Jakarta has led to slum settlements with poor sanitation and limited access to clean water. This increases the risk of intestinal protozoan parasitic infections (IPPIs), which can cause diarrhea and affect children's growth and development, despite their main pillar in Indonesia Emas 2045. The FKIK UNIKA Atma Jaya community service team provided a free fecal examination for students at a public school in Penjaringan District, a slum area in North Jakarta. This program includes preparation, education, microscopic examination, and evaluation which involve school and students' parents/guardians. The diagnostic methods utilized were direct examination and modified Ziehl-Neelsen (ZN). A total of 16.6% of 223 participants were infected. Moreover, an equal risk of IPPIs and grade ($p=0.106$) was observed. It is expected that parents and students will gain insight into IPPIs, thereby improving their hygiene and sanitation following this program. Additionally, authorities can assess and create preventive policies for IPPIs.

Keywords: *Urbanization, Slum Areas, Children, Stool Examination, Intestinal Protozoan Infections*

Abstrak

Urbanisasi di Jakarta memunculkan permukiman kumuh dengan sanitasi yang buruk serta akses air bersih yang terbatas. Hal tersebut meningkatkan risiko infeksi parasit protozoa usus (IPPU) yang dapat menyebabkan diare hingga mengganggu tumbuh kembang anak, padahal anak adalah pilar utama Indonesia Emas 2045. Tim pengabdian masyarakat FKIK UNIKA Atma Jaya melaksanakan pemeriksaan feses gratis bagi siswa di salah satu sekolah negeri di Kecamatan Penjaringan, sebuah area kumuh di Jakarta Utara. Program tersebut terdiri atas persiapan, edukasi, pemeriksaan feses berbasis mikroskopik, dan evaluasi yang melibatkan pihak sekolah serta orang tua/wali siswa. Metode yang dilakukan adalah pemeriksaan langsung dan Ziehl-Neelsen (ZN) termodifikasi. Sebanyak 16,6 % dari 223 partisipan terinfeksi protozoa usus dan ditemukan resiko terhadap IPPU sama untuk tingkatan kelas ($p=0.106$). Adanya program ini diharapkan orang tua dan siswa mendapat wawasan terkait IPPU serta dapat meningkatkan higienitas dan sanitasi. Selain itu, pihak berwenang dapat mengevaluasi serta membuat kebijakan untuk mencegah IPPU.

Kata kunci: *Urbanisasi, Kawasan Kumuh, Anak, Pemeriksaan Feses, Infeksi Protozoa Usus*

1. PENDAHULUAN

Jakarta dengan ragam daya tariknya memicu urbanisasi masyarakat dari berbagai daerah di Indonesia. Fasilitas kesehatan yang memadai, akses pendidikan tinggi, kemajuan pembangunan, hingga kesempatan kerja merupakan beberapa faktor penarik urbanisasi (Jedwab et al., 2017). Menurut Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) DKI Jakarta, terdapat 139.740 orang pendatang di tahun 2021 (Maulana, 2023). Angka tersebut diyakini akan terus meningkat hingga beberapa tahun kedepan. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah penduduk yang tinggal di DKI Jakarta sebanyak 10.672.100 jiwa pada tahun 2023, yang menjadikannya sebagai provinsi dengan jumlah penduduk terbesar keempat dan terpadat di Indonesia (Fadhlurrahman, 2024). Angka urbanisasi dan kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan daya dukung lahan berkurang hingga terciptanya permukiman kumuh di wilayah

perkotaan akibat ketidakmampuan dalam membuat hunian yang layak (Suryanti et al., 2020). Berdasarkan catatan BPS DKI Jakarta tahun 2020, terdapat 1 dari 5 rumah tangga di DKI Jakarta yang termasuk kategori kumuh, yaitu permukiman dengan tatanan bangunan tidak teratur, bangunannya tidak permanen, serta fasilitas penyedia air bersih, drainase, dan pembuangan limbah minim dan tidak memadai (Kusnandar, 2022; UN-Habitat, 2018).

Keberadaan permukiman padat penduduk yang kumuh mengakibatkan keterbatasan sanitasi yang layak dan akses air bersih. Sementara itu, dua komponen tersebut memegang peranan penting dalam kesehatan, termasuk kesehatan saluran pencernaan (Rahmizal & Annisa, 2022; Selamat Wijaya et al., 2023). Kondisi tersebut akan menimbulkan permasalahan kesehatan bagi masyarakat, salah satunya adalah infeksi parasit usus. Infeksi parasit usus yang pada umumnya terjadi adalah kecacingan dan infeksi parasit protozoa usus (IPPU). Kecacingan dapat terjadi akibat infeksi *soil-transmitted helminths* (STH) yang berpotensi menyebabkan malnutrisi hingga obstruksi usus (Subahar et al., 2020). Kejadian infeksi kecacingan di wilayah kumuh Jakarta secara keseluruhan masih ditemukan dengan prevalensi hingga 10,76% (Surja et al., 2021), meskipun pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan nomor 15 tahun 2017 telah melakukan penanggulangan kecacingan dengan program Pemberian Obat Pencegahan secara Massal (POPM). Berlangsungnya program POPM menurunkan prevalensi kecacingan hingga di bawah 5% di 66 Kabupaten/Kota pada tahun 2021 (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Sementara itu, kasus IPPU di Indonesia cenderung terabaikan padahal prevalensinya cukup tinggi, yaitu 10-18% (Awaliyah Deza & Nofita, 2018). Meskipun mayoritas IPPU bersifat asimtomatik, beberapa jenis IPPU seperti *Giardia intestinalis*, *Blastocystis hominis*, *Cryptosporidium* spp. dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti diare, malabsorpsi, hingga gangguan perkembangan dan pertumbuhan pada anak jika infeksi terjadi dalam jangka panjang (CDC, 2024a, 2024b).

Pengetahuan mengenai infeksi parasit usus pada anak dan orang tua juga memengaruhi tingkat infeksi parasit usus pada anak. Rendahnya pengetahuan mengenai infeksi parasit usus yang mengakibatkan terabaikannya perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dapat meningkatkan risiko anak terinfeksi parasit usus (Fransisca et al., 2015). Tidak hanya itu, tanpa pengetahuan yang cukup, orang tua tidak dapat menjalankan perannya dalam menjaga PHBS pada anak secara optimal (Yurika et al., 2020). Oleh sebab itu, edukasi terkait IPPU perlu dilakukan bagi masyarakat sebagai langkah awal untuk meningkatkan kesadaran terhadap risiko IPPU dan peningkatan penerapan PHBS, khususnya di daerah kumuh perkotaan.

Kasus IPPU di masyarakat yang dapat ditimbulkan akibat urbanisasi menjadi perhatian tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM), Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Katolik (FKIK UNIKA) Indonesia Atma Jaya untuk terlibat langsung dalam upaya meningkatkan kualitas kesehatan di masyarakat urban terutama anak usia sekolah dasar (SD). Usia SD merupakan periode krusial karena anak masih dalam masa pertumbuhan. Jika pada periode tersebut anak mengalami IPPU yang dibiarkan maka pertumbuhan dan perkembangan anak tidak akan optimal (Rahmatika et al., 2022). Masa anak-anak juga merupakan masa yang paling rentan terkena IPPU karena kekebalan tubuh mereka belum berkembang sempurna (Neiderud, 2015). Hal penting lain yang mendasari pemeriksaan pada kegiatan ini adalah anak-anak merupakan generasi penerus bangsa serta komponen utama untuk mewujudkan visi Indonesia Emas 2045 pada pilar pembangunan manusia dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dengan salah satu fokus, yaitu peningkatan derajat kesehatan dan kualitas hidup rakyat (BAPPENAS, 2024).

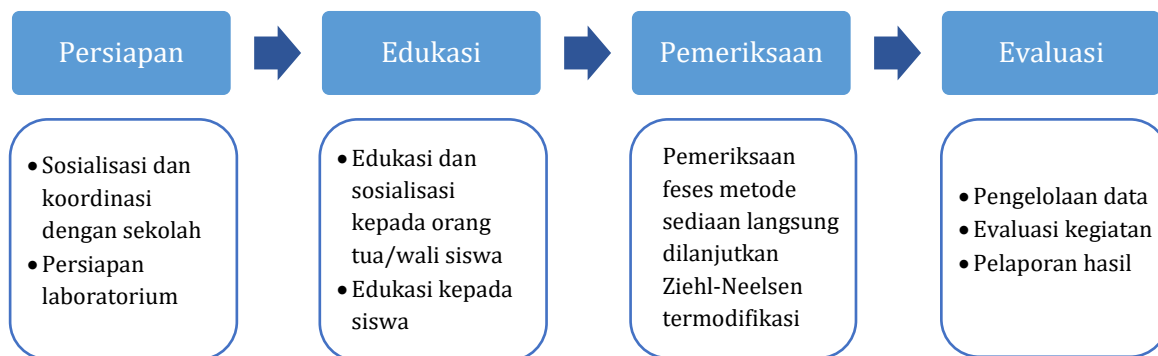
Berdasarkan uraian di atas maka, tim kami mengadakan kegiatan PKM berupa pemeriksaan feses gratis bagi siswa-siswi serta edukasi bagi orang tua/wali di salah satu SD Negeri yang terletak di wilayah kumuh Penjaringan, Jakarta Utara. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 14/PRT/2018 tentang Klasifikasi Permukiman Kumuh, Kecamatan Penjaringan termasuk ke dalam kawasan kumuh berat (Hakim, 2024). Klasifikasi tersebut didasari oleh penilaian kondisi bangunan gedung, jalan

lingkungan, penyediaan air minum, drainase lingkungan, pengelolaan air limbah, pengelolaan sampah, dan proteksi kebakaran (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022).

Pemeriksaan feses dilakukan sebagai upaya skrining infeksi parasit protozoa usus (McHardy et al., 2014). Hasil pemeriksaan diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi kesehatan usus anak sekaligus mengedukasi orang tua/wali siswa terkait IPPU di wilayah Pejagalan, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Hasil pemeriksaan juga dapat menjadi data pendukung bagi pihak berwenang untuk merumuskan aturan sebagai upaya pencegahan penyebaran IPPU.

2. METODE

Kegiatan PKM bermitra dengan SDN Pejagalan 03 yang berlokasi di Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Kerja sama antara FKIK UNIKA Atma Jaya (UAJ) dengan SDN Pejagalan 03 sudah terjalin sejak masa pandemi COVID-19. Pemilihan SDN Pejagalan 03 sebagai mitra dikarenakan berlokasi di sekitaran kawasan kumuh Jakarta Utara sehingga sangat mungkin untuk memiliki risiko IPPU yang cukup tinggi. Kegiatan yang dilakukan meliputi persiapan, edukasi, pemeriksaan, dan evaluasi. Skema rangkaian kegiatan PKM yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat

Tahap persiapan dilakukan oleh tim sejak bulan Maret 2024 dengan mengkomunikasikan rencana kegiatan kepada sekolah secara bertahap. Koordinasi dilakukan tim PKM FKIK UAJ dengan kepala sekolah, tim kesiswaan, maupun tim usaha kesehatan sekolah (UKS) SDN Pejagalan 03. Selain melakukan koordinasi dengan sekolah, tahap persiapan juga diisi dengan mempersiapkan laboratorium sebagai tempat pemeriksaan. Alat dan bahan untuk pemeriksaan seperti mikroskop cahaya, alat pewarnaan, serta bahan habis pakai juga dipersiapkan.

Selanjutnya, dilakukan edukasi dan sosialisasi kepada orang tua/wali siswa. Kegiatan edukasi dan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 17 Mei 2024 secara luring bertempat di SDN Pejagalan 03 yang dihadiri oleh perwakilan orang tua/wali dari kelas 1 hingga kelas 5 dengan jumlah 48 orang. Penyampaian materi dilakukan menggunakan *PowerPoint* yang ditayangkan melalui proyektor. Materi edukasi yang disampaikan adalah latar belakang pemeriksaan IPPU, faktor penyebab IPPU, manfaat pemeriksaan, proses pemeriksaan, dan prosedur penyampaian hasil. Penyampaian informasi terkait pemeriksaan IPPU juga dibantu oleh wali kelas yang berkoordinasi dengan tim PKM, FKIK UAJ. Edukasi juga dilakukan bagi siswa SDN Pejagalan 03 pada tanggal 27 Mei 2024. Materi yang disampaikan adalah urgensi pemeriksaan IPPU serta sosialisasi penggunaan pot feses serta pengumpulan spesimen feses bagi siswa kelas 1 hingga kelas 5 beserta lembar persetujuan (*informed consent*) untuk disetujui orang tua/wali siswa yang setuju anaknya untuk berpartisipasi dalam kegiatan PKM tersebut. Materi disampaikan dengan ceramah interaktif oleh perwakilan tim pengabdian.

Tanggal 28 - 31 Mei dan 3 - 5 Juni 2024 dilakukan kegiatan pemeriksaan feses. Saat feses diterima, dilakukan pendataan identitas. Setelah itu, feses kemudian diperiksa secara

mikroskopis menggunakan metode pemeriksaan langsung (*direct smear*). Pemeriksaan dengan metode *Ziehl-Neelsen* (ZN) termodifikasi dilakukan sebagai tes konfirmasi untuk mengidentifikasi beberapa jenis protozoa yang positif pada pemeriksaan langsung. Pemeriksaan langsung dilakukan dengan cara meneteskan lugol pada kaca objek, lalu mencampurkannya dengan sejumlah kecil feses. Campuran kemudian ditutup dengan kaca penutup lalu diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x. Pemeriksaan langsung dilakukan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi ada atau tidaknya trofozoit, ookista, serta kista beberapa jenis protozoa pada feses (Broussard, 2003; University of Saskatchewan, 2021). Sementara itu, ZN termodifikasi merupakan metode pewarnaan protozoa pada apusan feses. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan penambahan pemberian cairan asam dan tanpa proses pemanasan. Tahapan proses pewarnaan antara lain: pembuatan lingkaran apusan feses pada kaca objek, fiksasi menggunakan metanol, pewarnaan primer dengan pemberian larutan *carbol-fuchsin*, peluruhan pewarna primer menggunakan larutan metanol-HCl 1%, serta pewarnaan sekunder menggunakan larutan *malachite green* 0,4%. Setelah diwarnai, preparat dapat diamati dibawah mikroskop menggunakan perbesaran 100x. Pewarnaan menggunakan metode ZN termodifikasi dapat mendeteksi protozoa dengan dinding ookista yang tebal, seperti *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* sp., dan *Isospora* sp. (UK NEQAS, 2019).

Data status infeksi kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi SPSS (IBM Corp, Armonk, NY) untuk dievaluasi lebih lanjut. Analisis statistik dengan uji *chi-square* dilakukan untuk mengetahui korelasi antara tingkat kelas dengan status infeksi, dengan nilai $p < 0,05$ menandakan adanya hubungan yang signifikan. Data yang diperoleh kemudian dilaporkan secara kolektif kepada pihak sekolah sehingga pihak sekolah dapat menyampaikan hasil tersebut kepada orang tua/wali siswa. Selain itu, pada tahap tersebut juga dilakukan evaluasi kegiatan pengumpulan dan pemeriksaan feses bersama pihak sekolah. Tim PKM memberikan rekomendasi untuk mengurangi angka IPPU yaitu dengan penerapan higienitas dan sanitasi yang lebih baik. Kegiatan evaluasi dan penyampaian hasil pemeriksaan dilaksanakan secara luring bertempat di SDN Pejagalan 03 yang dihadiri oleh perwakilan tim dan sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

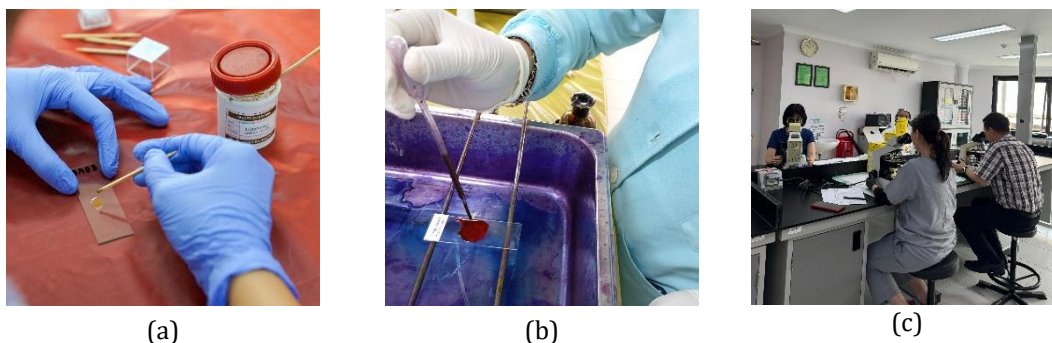
Sebelum proses pemeriksaan feses dilakukan, edukasi dan sosialisasi pada orang tua serta siswa telah dilaksanakan. Edukasi bertujuan menambah wawasan terkait IPPU sehingga orang tua/wali serta siswa dapat memahami urgensi pemeriksaan feses yang akan dilakukan. Dokumentasi kegiatan edukasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian tahap edukasi (a) edukasi kepada orang tua/wali (b) edukasi kepada siswa

Proses pemeriksaan feses dilaksanakan di laboratorium terpadu FKIK UAJ. Sebanyak 245 siswa dari jumlah siswa terdata berjumlah 364 orang berpartisipasi dalam pemeriksaan feses. Akan tetapi sebanyak 223 sampel (61,26%) yang dapat diperiksa. Eksklusi pada 22 sampel

disebabkan karena sampel tidak sesuai kriteria untuk pemeriksaan, yaitu tidak mencapai volume minimal sampel yang diperlukan, sampel tidak diberi identitas, atau sampel telah terkontaminasi (misalnya dengan tisu) sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan pemeriksaan. Feses yang telah dikumpulkan diperiksa menggunakan metode pemeriksaan langsung (Gambar 3a). Selanjutnya sampel yang positif IPPU dari pemeriksaan langsung kemudian dikonfirmasi menggunakan pewarnaan ZN termodifikasi (Gambar 3b). Sediaan dari pemeriksaan langsung maupun ZN termodifikasi, keduanya diamati oleh tim menggunakan mikroskop (Gambar 3c).



Gambar 3. Proses pemeriksaan feses (a) metode *direct smear* (b) ZN termodifikasi (c) pengamatan menggunakan mikroskop

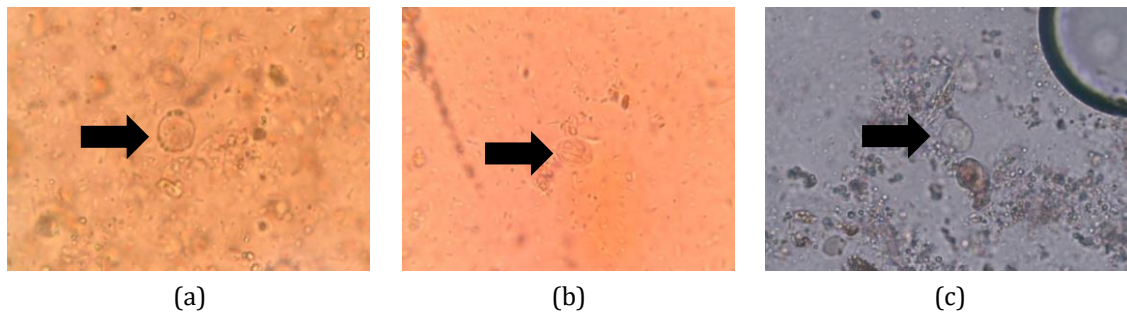
Hasil pemeriksaan langsung, disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pemeriksaan langsung, ditemukan secara total sebanyak 16,6% siswa SDN Pejagalan 03 positif terinfeksi parasit protozoa usus dengan jumlah siswa terinfeksi paling banyak adalah kelas 3 berjumlah 15 dari 55 siswa kelas 3 secara keseluruhan. Sementara itu, prevalensi infeksi protozoa terendah terjadi pada kelas 2 dengan jumlah sampel positif 3 dari 37 siswa kelas 2 secara keseluruhan.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Langsung

Kelas	Jumlah	Pemeriksaan Langsung	
		Positif n (%)	Negatif n (%)
I	42	5 (2,24)	37 (16,59)
II	37	3 (1,35)	34 (15,24)
III	55	15 (6,73)	40 (17,94)
IV	52	7 (3,14)	45 (20,18)
V	37	7 (3,14)	30 (13,45)
TOTAL	223	37 (16,60)	186 (83,40)

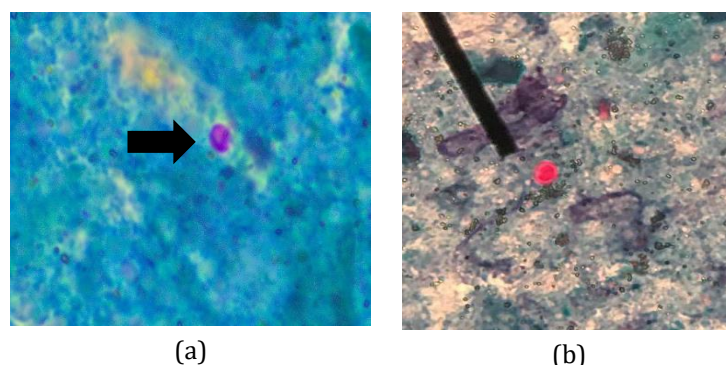
Berdasarkan hasil pemeriksaan langsung, ditemukan tujuh spesies protozoa yang menginfeksi siswa di SDN Pejagalan 03, yaitu *Blastocystis* spp., *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* sp., *Entamoeba coli*, *Endolimax* sp., serta *Entamoeba histolytica/dispar*. Protozoa yang paling banyak ditemukan pada sampel feses siswa yaitu *Blastocystis* spp. dan *G. intestinalis*. *Blastocystis* spp. (Gambar 4a) merupakan protozoa amoeboid yang banyak menginfeksi anak di negara berkembang (Chelkeba et al., 2020). Beberapa kasus infeksi *Blastocystis* spp. dapat menyebabkan diare berat, nyeri perut, mual, dan muntah, tetapi lebih dari 50% kasus infeksi tanpa gejala (Rozi et al., 2019). *G. intestinalis* (Gambar 4b) merupakan salah satu patogen oportunistik yang banyak menginfeksi anak-anak maupun orang dewasa (Adam et al., 2016). Gejala yang umum terjadi saat terinfeksi *G. intestinalis* adalah diare,

malabsorpsi usus, hingga defisiensi zat besi (Hussein et al., 2016). Jika anak-anak sering terpapar dan terinfeksi *G. intestinalis* dalam waktu yang lama di awal masa pertumbuhannya, anak dapat mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan (Bartelt & Platts-Mills, 2016). Selain itu, berdasarkan pemeriksaan langsung ditemukan juga protozoa non-patogen, yaitu *Entamoeba coli* (Gambar 4c). Infeksi *E. coli* biasanya bersifat asimtomatik atau tanpa gejala (Feng et al., 2018; Haidar & De Jesus, 2023). Meskipun demikian, ditemukannya *E. coli* pada feses dapat menjadi indikator lingkungan yang tercemar/sanitasi yang buruk (Fonseca et al., 2017; Wahdini et al., 2021).



Gambar 4. Protozoa diamati dengan mikroskop perbesaran 40x melalui pemeriksaan langsung (a) *Blastocystis* spp. (b) *G. intestinalis* (c) *E. coli*

Sampel positif *Cryptosporidium* spp. dan *Cyclospora* sp. hasil pemeriksaan langsung kemudian dikonfirmasi menggunakan ZN termodifikasi. Metode pewarnaan ZN dapat mengidentifikasi *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* sp., dan *Isospora* sp. Ketiganya merupakan protozoa patogen yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan hingga diare pada anak-anak (Almeria et al., 2019; Prabakaran et al., 2023). *Cryptosporidium* spp. (Gambar 5a) maupun *Cyclospora* sp. (Gambar 5b) memiliki dinding ookista yang tebal sehingga dapat bertahan di luar tubuh inang dalam waktu yang cukup lama (Helmy & Hafez, 2022). Selain itu, komponen lipid tahan asam pada dinding ookistanya menyebabkan *Cryptosporidium* spp. dan *Cyclospora* sp. tahan terhadap beberapa jenis desinfektan (Garcia et al., 2018; Li et al., 2020). Meskipun tidak semua spesies protozoa usus dapat diwarnai dengan metode ZN termodifikasi, dengan adanya penerapan melalui kegiatan PKM, diharapkan metode ZN termodifikasi dapat diimplementasikan untuk mendeteksi dan mengkonfirmasi beberapa spesies penyebab IPPU yang sulit dideteksi menggunakan metode mikroskopik dengan pemeriksaan langsung.



Gambar 5. Protozoa diwarnai dengan ZN termodifikasi dan diamati menggunakan mikroskop perbesaran 100x (a) *Cryptosporidium* spp. (b) *Cyclospora* sp.

Hasil pemeriksaan yang dilakukan juga menemukan adanya koinfeksi, yaitu partisipan yang terinfeksi lebih dari satu spesies protozoa. Adanya koinfeksi dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti sanitasi yang buruk serta praktik higienitas yang rendah (Sebaa et al., 2021). Selain itu, interaksi dengan hewan peliharaan seperti kucing maupun anjing yang kurang terjaga kebersihannya juga dapat meningkatkan risiko koinfeksi (Shams et al., 2022). Jika dibiarkan,

koinfeksi dapat menyebabkan diare akut pada anak (Hamdy et al., 2020).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ditemukan korelasi yang signifikan ($p=0,106$) antara tingkat kelas dan status IPPU pada siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua angkatan belajar (kelas) siswa memiliki resiko yang sama terhadap infeksi oleh protozoa usus. Oleh sebab itu, perlu dilakukan asesmen lebih lanjut terkait faktor-faktor yang memengaruhi prevalensi IPPU, terutama sanitasi dan higienitas yang umumnya menjadi faktor utama dalam transmisi dan penyebaran IPPU (Sebaa et al., 2021).

Program pengabdian kepada masyarakat dari tim FKIK UAJ memberikan manfaat secara langsung dan tidak langsung. Manfaat secara langsung adalah bertambahnya wawasan orang tua/wali serta siswa yang menjadi partisipan terkait IPPU secara umum. Siswa serta orang tua/wali juga mendapatkan hasil pemeriksaan IPPU sehingga dapat menjadi saran untuk mengevaluasi higienitas serta sanitasi di lingkungan rumah dan sekolah agar terhindar dari IPPU di kemudian hari. Manfaat secara tidak langsung adalah temuan IPPU pada siswa di SDN Pejagalan 03 dapat menjadi data pendukung bagi pemerintah, tim Puskesmas setempat, dan seluruh masyarakat untuk mengevaluasi kondisi sanitasi serta praktik higienitas pribadi dan lingkungan agar tidak terjadi penyebaran infeksi, sehingga, dapat terbentuk kebiasaan dan lingkungan yang bersih dan sehat. Manfaat lainnya adalah kegiatan PKM di SDN Pejagalan 03 dapat menjadi inisiasi untuk pengembangan kegiatan PKM lainnya seperti penyuluhan PHBS yang dilakukan di Papua Barat dengan memanfaatkan gambar serta video interaktif (Noviyanti et al., 2020) maupun penyuluhan PHBS yang tidak hanya melibatkan anak tetapi juga orang tua seperti di Kendal, Jawa Tengah (Ningrum & Januarti, 2023). Selain itu, penyuluhan program *water access, sanitation, and hygiene* (WASH), dan program lainnya yang dapat meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat urban terutama yang berada di permukiman kumuh Jakarta Utara.

Selama pelaksanaan program pengabdian, hambatan utama yang ditemukan adalah adanya keterbatasan tempat dan waktu untuk mensosialisasikan program secara langsung kepada orang tua/wali siswa sehingga hanya perwakilan saja yang mendapatkan pemaparan program secara luring. Meskipun telah dimediasi oleh pihak sekolah, penyampaian informasi masih belum maksimal sehingga menyebabkan partisipasi siswa untuk pemeriksaan feses masih belum 100%. Meskipun demikian, adanya program PKM tersebut diharapkan tetap memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang terlibat. Sehingga diharapkan program serupa dapat di duplikasi implimentasinya pada lebih banyak sekolah-sekolah terutama yang berada di lingkungan kumuh.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan PKM yang tim kami lakukan terdapat beberapa kesimpulan yang diperoleh, yaitu:

1. Pelaksanaan program pengabdian masyarakat khususnya bagi orang tua/wali serta siswa kelas 1 - 5 SDN Pejagalan 03 berupa edukasi dan pemeriksaan IPPU pada feses berhasil terlaksana dengan baik.
2. Tingkat partisipasi kegiatan PKM adalah sebesar 61.3% (223 siswa) dengan temuan 16,6% mengalami IPPU berdasarkan hasil pemeriksaan langsung. Spesies IPPU yang ditemukan, yaitu: *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* sp., *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica* / *E. dispar*, *Blastocystis* spp., *Giardia intestinalis*, dan *Endolimax* sp.
3. Tidak terdapat korelasi signifikan ($p=0,106$) antara tingkat kelas dan status infeksi protozoa usus, yang mengindikasikan bahwa semua anak memiliki risiko yang sama terhadap IPPU.
4. Penggunaan ZN termodifikasi sebagai metode pemeriksaan untuk mengonfirmasi beberapa jenis protozoa dapat dijadikan pertimbangan untuk diimplementasikan dalam tata laksana pemeriksaan feses di laboratorium.

5. Edukasi dan hasil pemeriksaan IPPU diharapkan dapat dimanfaatkan oleh orang tua/wali, guru dan siswa sebagai saran untuk mengevaluasi sanitasi dan praktik kebersihan diri serta menjadi landasan bagi pihak berwenang di bidang kesehatan untuk membuat kebijakan demi meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat urban terutama di kawasan kumuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PKM FKIK UNIKA Atma Jaya mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru, dan tenaga pendidik dari SDN Pejagalan 03 yang telah memberi dukungan berupa tempat serta kesempatan untuk berkolaborasi dalam kegiatan PKM yang telah dilaksanakan. Terima kasih juga tim haturkan kepada para siswa dan orang tua/wali yang telah berpartisipasi dalam kegiatan. Tim juga tidak lupa berterima kasih kepada tim relawan yang telah ikut membantu kegiatan PKM yang dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, E. A., Yoder, J. S., Gould, L. H., Hlavsa, M. C., & Gargano, J. W. (2016). Giardiasis outbreaks in the United States, 1971-2011. *Epidemiology and Infection*, 144(13), 2790–2801. <https://doi.org/10.1017/S0950268815003040>
- Almeria, S., Cinar, H. N., & Dubey, J. P. (2019). *Cyclospora cayetanensis* and cyclosporiasis: An update. *Microorganisms*, 7(9), 317. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7090317>
- Awaliyah Deza, P., & Nofita, E. (2018). Gambaran Kejadian Diare Akibat Infeksi Protozoa Usus pada Pasien Kemoterapi di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 198–204. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i2.802>
- BAPPENAS. (2024). *Indonesia Emas 2045: Rancangan Akhir RPJPN 2025-2045*. <https://indonesia2045.go.id/>
- Bartelt, L. A., & Platts-Mills, J. A. (2016). Giardia: A pathogen or commensal for children in high-prevalence settings? *Current Opinion in Infectious Diseases*, 29(5), 502–507. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000293>
- Broussard, J. D. (2003). Optimal fecal assessment. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 18(4), 218. [https://doi.org/10.1016/S1096-2867\(03\)00076-8](https://doi.org/10.1016/S1096-2867(03)00076-8)
- CDC. (2024a). *Cryptosporidium*. <https://www.cdc.gov/cryptosporidium/about/index.html>
- CDC. (2024b). *Giardiasis*. <https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html>
- Chelkeba, L., Mekonnen, Z., Alemu, Y., & Emanu, D. (2020). Epidemiology of intestinal parasitic infections in preschool and school-aged Ethiopian children: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 20(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8222-y>
- Daffa Rahman Hakim. (2024). *Persebaran Permukiman Kumuh di Jakarta*. JakartaSatu. <https://storymaps.arcgis.com/stories/4f9ef651e1ee49948d9ba602dd092bfd>
- Fadhilurrahman, I. (2024). *10 Provinsi dengan Kepadatan Penduduk Tertinggi Akhir 2023*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/02/20/10-provinsi-dengan-kepadatan-penduduk-tertinggi-akhir-2023>
- Feng, M., Pandey, K., Yanagi, T., Wang, T., Putaporntip, C., Jongwutiwes, S., Cheng, X., Sherchand, J. B., Pandey, B. D., & Tachibana, H. (2018). Prevalence and genotypic diversity of *Entamoeba* species in inhabitants in Kathmandu, Nepal. *Parasitology Research*, 117(8), 2467–2472. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-5935-2>
- Fonseca, R. E. P. da, Barbosa, M. C. R., & Ferreira, B. R. (2017). High prevalence of enteroparasites in children from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(3), 566–571. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0059>
- Fransisca, R. O., Iriani, A. D., Mutiksa, F. A., Izati, S., & Utami, R. K. (2015). Hubungan Infeksi Parasit Usus dengan Pengetahuan Perilaku Hidup Bersih Sehat pada Anak SD Bekasi. *Ejournal Kedokteran Indonesia*, 3(1), 16–20. <https://doi.org/10.23886/ejki.3.4802.16-20>

- Garcia, L. S., Arrowood, M., Kokoskin, E., Paltridge, G. P., Pillai, D. R., Procop, G. W., Ryan, N., Shimizu, R. Y., & Visvesvara, G. (2018). Laboratory diagnosis of parasites from the gastrointestinal tract. *Clinical Microbiology Reviews*, 31(1), 1-81. <https://doi.org/10.1128/CMR.00025-17>
- Haidar, A., & De Jesus, O. (2023). *Entamoeba coli Infection*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564412/>
- Hamdy, D. A., Abd El Wahab, W. M., Senosy, S. A., & Mabrouk, A. G. (2020). *Blastocystis* spp. and *Giardia intestinalis* co-infection profile in children suffering from acute diarrhea. *Journal of Parasitic Diseases*, 44(1), 88–98. <https://doi.org/10.1007/s12639-019-01165-9>
- Helmy, Y. A., & Hafez, H. M. (2022). Cryptosporidiosis: From Prevention to Treatment, a Narrative Review. *Microorganisms*, 10(12), 2456. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10122456>
- Hussein, E. M., Zaki, W. M., Ahmed, S. A., Almatary, A. M., Nemr, N. I., & Hussein, A. M. (2016). Predominance of *Giardia lamblia* assemblage A among iron deficiency anaemic pre-school Egyptian children. *Parasitology Research*, 115(4), 1537–1545. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4888-y>
- Jedwab, R., Christiaensen, L., & Gindelsky, M. (2017). Demography, urbanization and development: Rural push, urban pull and ... urban push? *Journal of Urban Economics*, 98, 6–16. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2015.09.002>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Kemenkes Minta Masyarakat untuk Waspada Sejumlah Penyakit Tropis Ini*. Dirjen Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit. <https://p2p.kemkes.go.id/kemenkes-minta-masyarakat-untuk-waspadi-sejumlah-penyakit-tropis-ini/>
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *Buku Saku: Identifikasi dan Penilaian Lokasi Kumuh*. Jakarta: Kementrian PUPR.
- Kusnandar, V. B. (2022). *1 Dari 5 Rumah Tangga di Jakarta Masuk Kategori Kumuh pada 2020*. <http://quickfacts.census.gov/qfd/https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/09/16/1-dari-5-rumah-tangga-di-jakarta-masuk-kategori-kumuh-pada-2020>
- Li, J., Cui, Z., Qi, M., & Zhang, L. (2020). Advances in Cyclosporiasis Diagnosis and Therapeutic Intervention. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10(43), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00043>
- Maulana, A. H. (2023). *Jumlah Pendatang di Jakarta Meningkat, 50 Persen di Antaranya Tak Punya Keterampilan*. <https://megapolitan.kompas.com/read/2023/02/14/14332681/jumlah-pendatang-di-jakarta-meningkat-50-persen-di-antaranya-tak-punya>
- McHardy, I. H., Wu, M., Shimizu-Cohen, R., Roger Couturier, M., & Humphries, R. M. (2014). Detection of Intestinal Protozoa in the Clinical Laboratory. *Journal of Clinical Microbiology*, 52(3), 712. <https://doi.org/10.1128/JCM.02877-13>
- Neiderud, C. J. (2015). How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. *African Journal of Disability*, 5(1), 27060. <https://doi.org/10.3402/je.v5.27060>
- Ningrum, Y. D. A., Januarti, I. B., & Mustofa, E. S. (2023). Education on Clean and Healthy Living behavior through education and assistance to Farmer Groups in Kendal Regency. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(4), 1013–1017. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i4.15079>
- Noviyanti, Purwaningsih, & Dwiranti, F. (2020). Pendidikan Kesehatan Berbasis Gambar Untuk Pencegahan Kecacingan Bersumber Tanah Di Papua Barat. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 169-175. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4482>
- Prabakaran, M., Weible, L. J., Champlain, J. D., Jiang, R. Y., Biondi, K., Weil, A. A., Van Voorhis, W. C., & Ojo, K. K. (2023). The Gut-Wrenching Effects of Cryptosporidiosis and Giardiasis in Children. *Microorganisms*, 11(9), 2323. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11092323>
- Rahmatika, C., Abdillah, N., Dewi, A., & Kosasih, D. (2022). Implementasi Peningkatan Pengetahuan Dokter Kecil Tentang Pencatatan Kesehatan Personal pada Masa Covid-19 di SD 19 Air Tawar Utara. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*, 2(1), 22–27. <https://doi.org/10.25311/jpkk.vol2.iss1.1164>
- Rahmizal, M., & Annisa, A. (2022). Pengaruh Air dan Sanitasi terhadap Kesehatan Anak Di Indonesia: Analisis Data IFLS. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jep.v11i1.389>

- Rozi, M. F., & Darlan, D. M. (2019). *Blastocytosis hominis: The Summary from A to Z. Sumatera Medical Journal*, 2(2), 85–95. <https://doi.org/10.32734/sumej.v2i2.724>
- Sebaa, S., Behnke, J. M., Baroudi, D., Hakem, A., & Abu-Madi, M. A. (2021). Prevalence and risk factors of intestinal protozoan infection among symptomatic and asymptomatic populations in rural and urban areas of Southern Algeria. *BMC Infectious Diseases*, 21(1), 888. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06615-5>
- Wijaya, M.S., Siahaan, L., & Nadia, I. (2023). The Relationship of Intestinal Parasitic Infections to Environmental Sanitation. *Buletin Farmatera*, 8(1), 91-95. <https://doi.org/10.30596/bf.v8i1.11060.g9255>
- Shams, M., Shamsi, L., Yousefi, A., Sadrebazzaz, A., Asghari, A., Mohammadi-Ghalehbin, B., Shahabi, S., & Hatam, G. (2022). Current global status, subtype distribution and zoonotic significance of *Blastocystis* in dogs and cats: a systematic review and meta-analysis. *Parasites and Vectors*, 15(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05351-2>
- Subahar, R., Susanto, L., Astuty, H., Winita, R., & Sari, I. P. (2020). Intestinal parasitic infections and hemoglobin levels among schoolchildren participating in a deworming program in Jakarta, Indonesia: A cross-sectional study. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(E), 589–594. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5153>
- Surja, S. S., Ali, S., Ajisuksmo, C., Pramono, H., Iustitiani, N. S. D., Celine, & Cindy. (2021). Hookworm infection still prevalent in the less developed urban area in Jakarta, Indonesia. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 9, 137–140. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.08.003>
- Suryanti, N., Brintiska Putri, K., Taqiyah, Y. S., & Arsitektur, J. (2020). Pengaruh Urbanisasi Terhadap Permukiman Kumuh Di Kawasan Penjaringan Jakarta Utara. *Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia: Sustainability in Architecture 2020*, 6(9), 86-97. <https://hdl.handle.net/123456789/43583>
- UK NEQAS. (2019). *Modified Ziehl-Neelsen*. https://www.ukneqasmicro.org.uk/parasitology/images/pdf/FaecalParasitology/DiagnosticTests/Modified_Ziehl.pdf
- UN-Habitat. (2018). *SDG Indicator 11.1.1 Training Module: Adequate Housing And Slum Upgrading*. Nairobi: United Nations Human Settlement Programme (UN-Habitat). https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/06/indicator_11.1.1_training_module_adequate_housing_and_slum_upgrading.pdf
- University of Saskatchewan. (2021). *Fecal Direct Smear*. <https://wcv.m.usask.ca/learnaboutparasites/diagnostics/faecal-direct-smear.php>
- Wahdini, S., Putra, V. P., & Sungkar, S. (2021). The prevalence of intestinal protozoan infections among children in Southwest Sumba based on the type of water sources. *Infection and Chemotherapy*, 53(3), 519–527. <https://doi.org/10.3947/ic.2021.0067>
- Yurika, E., Prima S, A. A., Fauziah, N., Farhan, N. N., Natasia, I. L., Ayu, D. M., Eldytananda, D., Ervianoer, F. M., Dewi, A. A., Darojatul, R. F., & Nugraheni, G. (2020). Profil Pengetahuan Orang Tua Terkait Penyakit Cacingan Dan Program Deworming Serta Perilaku Berisiko Terkena Cacingan Pada Anak. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 6(2), 52–59. <https://doi.org/10.20473/jfk.v6i2.21848>