

## Penyuluhan tatap muka dan pemeriksaan PCR feses dalam meningkatkan pemahaman tentang koinfeksi kecacingan pada penderita HIV-AIDS kota Palembang

Ahmad Ghiffari<sup>1,2\*</sup>, Chairil Anwar<sup>1</sup>, Thia Prameswarie<sup>1</sup>, Resy Asmalia<sup>1</sup>, Ratika Febriani<sup>1</sup>, Nadhea Yolanda<sup>1</sup>, Faradila Faradila<sup>2</sup>, Nurul Qamariah<sup>2</sup>, Dalilah Dalilah<sup>3</sup>, Sanely Risti<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>2</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

<sup>3</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

<sup>4</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Bangka Belitung

E-mail: ahmad\_ghiffari@um-palembang.ac.id

---

### Abstrak

Koinfeksi HIV dengan kecacingan berpotensi mempercepat progresi HIV menjadi AIDS, sehingga pemahaman yang baik mengenai kondisi ini sangat penting bagi penderita. Kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan di Kecamatan Ilir Timur 2 dengan melibatkan 34 peserta penderita HIV, menggunakan metode tatap muka dengan pemaparan materi oleh narasumber serta pemeriksaan laboratorium spesimen feses. Evaluasi pemahaman dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test*, menunjukkan rata-rata Pre adalah 51,42 dengan deviasi standar 16,75, sementara Post memiliki rata-rata 71,39 dengan deviasi standar 16,96, yang mengindikasikan adanya dampak positif. Hasil pemeriksaan PCR menunjukkan adanya 24 pasien positif infeksi kecacingan. Kesimpulan *pre-test* dan *post-test* mengindikasikan dampak positif terhadap pemahaman peserta meskipun dengan variasi perubahan nilai. Temuan kecacingan pasien memerlukan tindakan lanjut seperti penelitian keterkaitan infeksi kecacingan dengan status imun pasien HIV. Selanjutnya, pemeriksaan parasitologi feses secara berkala perlu diintegrasikan dalam pemantauan rutin pasien HIV. Langkah ini bertujuan untuk memastikan deteksi dini koinfeksi kecacingan, sehingga intervensi medis dapat segera diberikan sebelum terjadi komplikasi.

**Kata kunci:** Koinfeksi HIV, kecacingan, penyuluhan, peningkatan pemahaman, *pre-post test*, PCR

### Abstract

*Helminth co-infection may accelerate the progression of HIV to AIDS; therefore, increasing patient awareness of this condition is essential. A community-based educational intervention was conducted in Ilir Timur II District involving 34 people living with HIV (PLWH). The program employed a face-to-face educational approach accompanied by parasitological screening through stool examination. Participants' knowledge was assessed using a pre-test/post-test design. The evaluation showed a significant improvement in knowledge, with mean scores increasing from 51.42 (SD = 16.75) to 71.39 (SD = 16.96). In addition, molecular screening using polymerase chain reaction (PCR) revealed that 24 participants tested positive for helminth infection. These findings underscore the effectiveness of educational interventions in improving patients' knowledge. Given the high rate of helminth detection, further studies exploring the association between helminthiasis and the immunological status of PLWH are warranted. Moreover, routine parasitological screening should be incorporated into the standard clinical monitoring of PLWH to enable early detection and more targeted clinical management.*

**Keywords:** HIV co-infection, helminthiasis, counseling, knowledge improvement, *pre-posttest*, PCR

## 1. PENDAHULUAN

Infeksi *Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome* (HIV/AIDS) dan Penyakit Infeksi Menular Seksual (PIMS) di Indonesia telah terdeteksi di 463 kabupaten/kota atau 90,07% dari total wilayah.<sup>1</sup> Di Provinsi Sumatera Selatan, jumlah penderita HIV mencapai 1.634 orang, sementara kasus AIDS tercatat sebanyak 1.790 orang.<sup>2</sup> Khusus di Kota Palembang, terdapat 1.085 penderita HIV dan 1.184 penderita AIDS di periode 2019, menunjukkan tingginya angka kasus di ibu kota provinsi dibandingkan daerah lainnya.<sup>3</sup> Koinfeksi HIV dengan kecacingan diketahui yang berpotensi mempercepat progresi HIV menjadi AIDS.<sup>4</sup>

Prevalensi kecacingan yang ditularkan melalui tanah atau *soil-transmitted helminths* (STH) di Kota Palembang, khususnya di Sukawinatan, mencapai 24,5% dari populasi yang diteliti.<sup>5</sup> Infeksi yang ditemukan mencakup *Ascaris lumbricoides*, cacing tambang, dan *Trichuris trichiura*, dengan faktor lingkungan dan kebersihan yang berhubungan signifikan.<sup>6</sup> Pemberian obat massal atau *mass drug administration* (MDA) menjadi strategi utama yang ditargetkan pada anak usia sekolah.<sup>7</sup>

Edukasi kesehatan berperan penting dalam meningkatkan kesadaran akan transmisi STH dan pentingnya kebersihan pribadi, seperti program "*The Magic Glasses*" di Asia Tenggara dan "*Rama and the Worm*" di Jawa Tengah yang terbukti efektif dalam mengubah perilaku masyarakat.<sup>8,9</sup> Studi di Lamongan menunjukkan adanya hubungan antara tingkat pengetahuan dan perilaku kebersihan pada siswa sekolah dasar.<sup>10</sup> Studi tersebut juga menyatakan bahwa kampanye kesehatan berhasil menurunkan angka infeksi, tetapi tantangan dalam keberlanjutan program serta perlunya keterlibatan komunitas secara berkelanjutan tetap menjadi faktor kunci dalam pencegahan infeksi STH jangka panjang.<sup>11</sup> Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai STH melalui edukasi kesehatan serta melakukan pemeriksaan feses untuk diagnosis kecacingan pada populasi HIV/AIDS.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Prevalensi cacing yang ditularkan melalui tanah (*Soil-Transmitted Helminths*/STH) pada populasi yang terkena HIV bervariasi secara signifikan berdasarkan wilayah dan faktor risiko. Prevalensi STH pada pasien HIV berkisar antara 5-8%, dengan *Ascaris lumbricoides* (8%), *Trichuris trichiura* (5%), cacing tambang (5%), dan *Strongyloides stercoralis* (5%) sebagai spesies yang paling umum ditemukan.<sup>12</sup> Koinfeksi STH-HIV paling banyak terjadi di Afrika Sub-Sahara, Amerika Latin & Karibia, serta Asia, dengan prevalensi mencapai 19,3% di Kenya dan 36,5% di Ethiopia, di mana cacing tambang mendominasi infeksi.<sup>13</sup> Faktor risiko utama meliputi tempat tinggal di pedesaan, status sosial ekonomi rendah, kebersihan yang buruk, serta jumlah CD4 yang rendah.<sup>14</sup> Koinfeksi STH-HIV, terutama pada infeksi kecacingan kronis, cenderung menimbulkan dominansi respons imun regulatorik melalui sel T regulatorik (Treg), yang dapat menekan respons imun protektif terhadap HIV dan berpotensi mempercepat progresif menjadi AIDS.<sup>4</sup>

Peralihan respons imun dari Th1 ke Th2 pada koinfeksi STH-HIV mempercepat progresif HIV menjadi AIDS dengan menekan respons Th1 yang penting untuk mengendalikan replikasi virus.<sup>15</sup> Infeksi STH memicu dominasi respons Th2, meningkatkan sitokin IL-4 dan IL-5 serta menurunkan IFN- $\gamma$ , yang menyebabkan peningkatan *viral load* dan penurunan lebih cepat jumlah sel CD4.<sup>16</sup> Studi menunjukkan bahwa individu dengan koinfeksi memiliki jumlah CD4 yang lebih rendah dan kadar sitokin Th2 yang lebih tinggi, sehingga semakin melemahkan kontrol imun.<sup>17</sup> Pengobatan kecacingan dengan albendazole diduga dapat memperbaiki respons imun, termasuk respons Th1 dan jumlah CD4+. Dengan demikian, integrasi terapi antiretroviral (*anti retroviral therapy*/ART), terapi kecacingan, dan perbaikan sanitasi berpotensi mendukung upaya memperlambat progresif HIV pada individu terinfeksi.<sup>18</sup>

Berkurangnya diare dapat berkontribusi terhadap peningkatan efektivitas ART karena penyerapan nutrisi dan obat menjadi lebih optimal.<sup>19</sup> Selain itu, kombinasi terapi cacingan dengan intervensi sanitasi, seperti akses latrine dan lantai yang aman,

menurunkan risiko infeksi cacing yang dapat memperburuk imunitas.<sup>20</sup> Integrasi program *Water Access, Sanitation and Hygiene* (WASH) dalam penanganan HIV terbukti hemat biaya dan meningkatkan kesejahteraan pasien, sehingga menjadi strategi penting dalam terapi kecacingan dan ART.<sup>21</sup> Peningkatan sanitasi berperan penting dalam menurunkan kejadian diare pada individu yang menjalani terapi kecacingan, sehingga dapat membantu mengurangi dampak buruk terhadap progresif HIV, mengingat diare dapat meningkatkan *viral load* dan menurunkan jumlah CD4.<sup>22</sup>

### 3. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kecamatan Ilir Timur 2, dengan melibatkan 34 peserta penderita HIV. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi penyuluhan tatap muka melalui pemaparan materi oleh narasumber serta pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen feses. Sebagian spesimen feses dikumpulkan di lokasi kegiatan, yaitu Dobu Coffee, sedangkan peserta yang belum dapat buang air besar mengirimkan spesimen kepada panitia setelah kegiatan sesuai prosedur pengumpulan yang telah ditetapkan. Kegiatan ceramah interaktif dilaksanakan pada tanggal 5 Januari 2025, pukul 09.00–12.00 WIB, dengan durasi total 180 menit. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.



Gambar 1. Foto bersama panitia, narasumber, kader HIV-AIDS dan partisipan. (kiri)  
Foto bersama saat analisis spesimen di BBLKM Palembang (kanan)

Tahap persiapan meliputi rapat koordinasi dengan pihak Pemegang Program HIV Dinas Kesehatan Puskesmas Sekip untuk menentukan waktu, tempat, dan teknis pelaksanaan kegiatan, menyusun materi penyuluhan serta menyiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan seperti alat presentasi dan lembar evaluasi, serta mengundang peserta dari penderita AIDS untuk berpartisipasi dalam kegiatan.

Tahap pelaksanaan dimulai dengan pembukaan acara oleh panitia, yang terdiri dari pemegang program HIV Puskesmas Sekip, dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah, dan mahasiswa, dilanjutkan dengan pengisian 15 soal *Pre-Test* oleh peserta untuk mengukur pemahaman awal tentang materi yang akan disampaikan, sambutan oleh ketua acara sebagai bentuk pengantar kegiatan, penyampaian materi dengan teknik presentasi oleh Prof. dr. Chairil Anwar, DAP&E, Sp.Park.K, PhD, yang berjudul "Kecacingan memperberat kejadian HIV menjadi AIDS", diskusi interaktif antara peserta dan pemateri, serta penutupan acara oleh panitia dengan dilakukan pengumpulan spesimen feses oleh panitia untuk analisis tahap evaluasi.

Tahap evaluasi dilakukan melalui pengisian kuesioner dan pemeriksaan spesimen. Peserta menjawab 15 pertanyaan yang sama pada *pre-test*, tanpa pengacakan urutan soal. Instrumen ini belum melalui uji validasi formal, sehingga hal tersebut dinyatakan sebagai salah satu keterbatasan. Skor kemudian dianalisis menggunakan uji t berpasangan untuk membandingkan tingkat pemahaman sebelum dan sesudah intervensi. Selanjutnya pemeriksaan *polymerase chain reaction* (PCR) di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BBLKM) Palembang untuk menegaskan diagnosis yang lebih sensitif. Pemeriksaan menggunakan PCR mengacu pada Phupisut et al. (2014).<sup>23</sup> Identifikasi spesies STH yakni *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, dan *Trichuris trichiura*. Status HIV ditetapkan dari Pemegang Program HIV, termasuk hasil pemeriksaan diagnostik HIV (*viral load*). Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah mendapatkan *informed consent* dari seluruh subjek, dan protokolnya telah disetujui oleh KBHKKI Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (No. 119/EC/KBHKKI/FK-UMP/XI/2024).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data *pre-test* dan *post-test* pada 34 responden, terdapat peningkatan rata-rata nilai setelah intervensi. Rata-rata nilai *post-test* adalah 71,39 dengan deviasi standar 16,96. Hasil uji t dua sampel menunjukkan selisih rata-rata sebesar -19,97 dengan interval kepercayaan 95% antara -28,39 hingga -11,54. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* secara signifikan lebih tinggi dibandingkan *pre-test*.

Tabel 1. Perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* peserta (N = 34)

| Variabel Pemeriksaan | Rata-rata | Deviasi Standar | Selisih rata-rata | IK 95% selisih   |
|----------------------|-----------|-----------------|-------------------|------------------|
| <i>Pre-test</i>      | 51,42     | 16,75           | -19,97            | -28,39 sd -11,54 |
| <i>Post-test</i>     | 71,39     | 16,96           |                   |                  |

Penyuluhan terbukti efektif dalam meningkatkan edukasi kesehatan dan hasil perawatan bagi pasien HIV/AIDS, serta dapat diperluas untuk menangani koinfeksi cacing.<sup>24</sup> Hal ini karena penyuluhan mampu meningkatkan keterlibatan dan retensi pemahaman pasien dalam layanan kesehatan dengan mengatasi hambatan struktural, finansial, dan personal.<sup>25</sup> Lebih lanjut, implementasi tim penyuluhan berbasis wilayah di Afrika Selatan berhasil menyediakan edukasi kesehatan, yang dapat diperkuat dengan informasi tentang koinfeksi cacing.<sup>26</sup> Bahkan, studi menunjukkan bahwa koinfeksi seperti sifilis dan HIV banyak ditemukan pada kelompok berisiko tinggi, sehingga penyuluhan dapat mengintegrasikan edukasi dan strategi pencegahan untuk koinfeksi cacing dengan memanfaatkan kerangka kerja yang sudah ada.<sup>27</sup>

Berdasarkan hasil pemeriksaan PCR, terdapat total 24 pasien positif dimana sebanyak 6 pasien hanya terdeteksi *Ascaris lumbricoides* serta 13 pasien hanya terdeteksi *Necator americanus*. Sedangkan 5 pasien menunjukkan kombinasi infeksi *Ascaris lumbricoides* dan *Necator americanus*, dan 10 penderita HIV lainnya tidak terdeteksi infeksi kecacingan. Dalam penelitian ini, PCR dipilih untuk mendukung deteksi infeksi kecacingan secara lebih sensitif dan membantu identifikasi spesies secara lebih spesifik. Meskipun demikian, pemeriksaan

mikroskopik tetap merupakan metode yang relevan untuk mendeteksi *Ascaris lumbricoides* dan *Necator americanus*, terutama pada infeksi dengan intensitas sedang hingga tinggi.<sup>28</sup>

Tabel 2. Hasil pemeriksaan infeksi kecacingan, dan spesies cacing (N = 34)

| Hasil Pemeriksaan           | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-----------------------------|---------------|----------------|
| Kecacingan                  |               |                |
| Tidak                       | 10            | 29,4           |
| Ya                          | 24            | 70,6           |
| Spesies STH                 |               |                |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 6             | 17,6           |
| <i>Necator americanus</i>   | 13            | 38,2           |
| <i>Trichuris trichiura</i>  | 0             | 0              |
| Infeksi campuran            | 5             | 14,7           |

Pemeriksaan PCR memiliki manfaat penting dalam mendeteksi koinfeksi cacing pada pasien HIV/AIDS karena sensitivitas dan spesifisitasnya yang tinggi.<sup>29</sup> Dalam penelitian ini, PCR digunakan sebagai metode molekuler untuk mendeteksi DNA parasit pada sampel yang diperiksa. Namun, penelitian ini tidak mengevaluasi sensitivitas dan spesifisitas PCR dibandingkan dengan metode mikroskopik.<sup>30</sup> PCR dapat mendeteksi infeksi parasit pada tahap awal sebelum gejala muncul sehingga intervensi dan pengobatan dapat dilakukan lebih cepat untuk meningkatkan prognosis pasien.<sup>31</sup> Kemampuan PCR dalam mendeteksi beberapa infeksi parasit dalam satu kali pemeriksaan, sehingga memungkinkan skrining lebih komprehensif dan pengelolaan semua koinfeksi secara menyeluruh.<sup>32</sup> Feses merupakan spesimen utama dalam pemeriksaan kecacingan, sedangkan sampel darah dapat digunakan sebagai pemeriksaan penunjang untuk mendeteksi penanda infeksi tertentu, seperti eosinofilia, antibodi, atau antigen.<sup>33</sup>

## 5. SIMPULAN

Hasil analisis *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta, meskipun besarnya perubahan nilai bervariasi. Temuan pemeriksaan menunjukkan adanya infeksi kecacingan pada sebagian pasien HIV, yang menegaskan pentingnya kewaspadaan terhadap koinfeksi pada kelompok ini. Oleh karena itu, edukasi mengenai kebersihan diri

dan sanitasi lingkungan perlu diperkuat, disertai tata laksana yang sesuai serta pemantauan kesehatan secara berkala.

### Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan serta mengikuti *pre-test* dan *post-test* dengan antusias. Apresiasi juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan ini, para kader, pemegang program HIV Dinas Kesehatan Kota Palembang, BBLKM Palembang (Ibu Tiwi), serta mahasiswa panitia, yaitu Ari Rizki Pratama, Dita Amalia Pratiwi, dan Tarishah, atas dedikasi, kerja keras, serta kontribusi dalam mendukung kelancaran kegiatan ini. Penghargaan yang setinggi-tingginya juga diberikan kepada badan pemberi Hibah RisetMU Batch 2025 atas dukungan finansial dan kepercayaan yang diberikan.

### Referensi

1. Maulidia Rahmah, Yeni. Analisis Spasial Kasus HIV/AIDS, Aksesibilitas Pelayanan Kesehatan dan Tempat Berisiko Penularan HIV/AIDS di Kota Palembang Tahun 2022. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2024;7(2):480-491. doi:10.56338/mparki.v7i3.4915
2. Framasari DA, Flora R, Sitorus RJ. Infeksi oportunistik pada ODHA (orang dengan HIV/AIDS) terhadap kepatuhan minuman ARV (Anti Retroviral) di kota Palembang. *JAMBI MEDICAL JOURNAL "Jurnal Kedokteran dan Kesehatan."* 2020;8(1):67-74. doi:10.22437/jmj.v8i1.9374
3. Rosnita R, Murni NS, Wahyudi A. Kejadian Human Immunodeficiency Virus (HIV) di Kota Palembang. *JABJ*. 2024;13(2):385-395. doi:10.36565/jab.v13i2.863
4. Mwambete KD, Tunzo J, Justin-Temu M. Prevalence and management of helminthiasis among underfives living with HIV/AIDS at Amana Hospital, Tanzania. *J Int Assoc Provid AIDS Care*. 2013;12(2):122-127. doi:10.1177/1545109712449865
5. Ramayanti I, Ghiffari A. Factors of soil-transmitted helminths infections in children who live in the surrounding of the final disposal landfill of Sukawinatan, Palembang. In: *Journal of Physics: Conference Series*. Vol 1246. IOP Publishing; 2019:012045.
6. Oyebamiji DA, Ajayi CY, Banwo BO. Open defaecation and hygiene practices in relation to Soil-Transmitted Helminths in the advent of Mass Drug Administration in Ona-Ara, Ibadan, Oyo State, Nigeria. *Parasitol Int*. 2026;110. doi:10.1016/j.parint.2025.103149

7. Matowo JJ, Mwesigwa FM, Nturu CG, Nziku BL, Tenu FF, Kaaya RD. Persistence of soil-transmitted helminth infections among school-age children after multiple rounds of mass drug administration in Machame Narumu, Hai District, north-eastern Tanzania. *BMC Infect Dis.* 2026;26(1). doi:10.1186/s12879-026-12615-0
8. Mationg MLS, Williams GM, Tallo VL, et al. A review of health education activities targeting schoolchildren for the control of soil-transmitted helminthiasis in Southeast Asia, with emphasis upon the Magic Glasses approach. In: *Advances in Parasitology*. Vol 123. 2024:1-22. doi:10.1016/bs.apar.2023.12.001
9. Kurscheid J, Bendrups D, Susilo J, et al. Shadow puppets and neglected diseases: Evaluating a health promotion performance in rural Indonesia. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(9). doi:10.3390/ijerph15092050
10. Kusumarini S, Al Firdausi S, Indasari EN, Sholekhah SS, Vandania F, Lazulfa ZI. Determination of elementary school students knowledge of soil-transmitted helminth infection with study of personal hygiene behavior in lamongan district, East Java, Indonesia. *Veterinary Practitioner.* 2020;21(2):479-483.
11. Lee P, Kurscheid JM, Laksono B, et al. Model validation for a knowledge and practices survey towards prevention of soil-transmitted helminth infections in rural villages in Indonesia. *Sci Rep.* 2023;13(1). doi:10.1038/s41598-023-27781-3
12. Akanksha K, Kumari A, Dutta O, Prasanth A, Deeba F, Salam N. Prevalence of soil-transmitted helminth infections in HIV patients: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2023;13(1). doi:10.1038/s41598-023-38030-y
13. Assefa G, Alemu M, Ayehu A. High Prevalence of Hookworm Species and Associated Factors among Soil-Transmitted Helminth-Infected Household Contacts in Burie Zuria District, Northwest Ethiopia: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Biomed Res Int.* 2023;2023. doi:10.1155/2023/6553913
14. Hussein A, Alemu M, Ayehu A. Soil Contamination and Infection of School Children by Soil-Transmitted Helminths and Associated Factors at Kola Diba Primary School, Northwest Ethiopia: An Institution-Based Cross-Sectional Study. *J Trop Med.* 2022;2022. doi:10.1155/2022/4561561
15. Morawski BM, Yunus M, Sowinski S, et al. Impact of Anthelmintic Therapy for Invasive Helminth Infection on Microbial Translocation, Inflammation, and Immune Response among Ugandans Living with HIV: A Randomized Proof of Concept Study. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 2025;113(6):1300-1310. doi:10.4269/ajtmh.24-0654
16. Lebu S, Kibone W, Muoghalu CC, et al. Soil-transmitted helminths: A critical review of the impact of co-infections and implications for control and elimination. *PLoS Negl Trop Dis.* 2023;17(8 August). doi:10.1371/journal.pntd.0011496
17. Mpaka-Mbatha MN, Naidoo P, Bhengu KN, et al. Cytokine Gene Expression Profiles during HIV and Helminth Coinfection in Underprivileged Peri-Urban South African Adults. *Diagnostics.* 2023;13(15). doi:10.3390/diagnostics13152475

18. Anozie I, Hosu MC, Apalata T, Abaver DT. Intervention to Prevent Recurrent Intestinal Parasitic Infections in People Living with HIV in Selected Parts of Eastern Cape, South Africa. *Trop Med Infect Dis.* 2024;9(12). doi:10.3390/tropicalmed9120289
19. Gebrewahid T, Gebrekirstos G, Teweldemedhin M, Gebreyesus H, Awala A, Tadla K. Intestinal parasitosis in relation to CD4 count and anemia among ART initiated patients in St. Mary Aksum general hospital, Tigray, Ethiopia. *BMC Infect Dis.* 2019;19(1). doi:10.1186/s12879-019-3989-0
20. Means AR, van Lieshout L, Brienens E, et al. Combined effectiveness of anthelmintic chemotherapy and WASH among HIV-infected adults. *PLoS Negl Trop Dis.* 2018;12(1). doi:10.1371/journal.pntd.0005955
21. Laksemi DA, Suwanti LT, Mufasirin M, Suastika K, Sudarmaja M. Opportunistic parasitic infections in patients with human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome: A review. *Vet World.* 2020;13(4):716-725. doi:10.14202/vetworld.2020.716-725
22. Gedle D, Kumera G, Eshete T, Ketema K, Adugna H, Feyera F. Intestinal parasitic infections and its association with undernutrition and CD4 T cell levels among HIV/AIDS patients on HAART in Butajira, Ethiopia. *J Health Popul Nutr.* 2017;36(1):15. doi:10.1186/s41043-017-0092-2
23. Phuphisut O, Yoonuan T, Sanguankiat S, et al. Triplex Polymerase Chain Reaction Assay For Detection Of Major Soil-Transmitted Helminths, *Ascaris Lumbricoides*, *Trichuris Trichiura*, *Necator Americanus*, In Fecal Samples. *Multiplex pCR foR DeteCting Soil-tRanSMitteD HelMintHS.* 2014;45(2):267-275.
24. Amazigo U V, Leak SGA, Zoure HGM, et al. Community-directed distributors—the “foot soldiers” in the fight to control and eliminate neglected tropical diseases. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(3). doi:10.1371/journal.pntd.0009088
25. Palmeirim MS, Mohammed UA, Ross A, Ame SM, Ali SM, Keiser J. Evaluation of two communication tools, slideshow and theater, to improve participants’ understanding of a clinical trial in the informed consent procedure on Pemba Island, Tanzania. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(5). doi:10.1371/journal.pntd.0009409
26. Naidoo N, Railton J, Jobson G, et al. Making ward-based outreach teams an effective component of human immunodeficiency virus programmes in South Africa. *South Afr J HIV Med.* 2018;19(1). doi:10.4102/sajhivmed.v19i1.778
27. Waheed U, Satti HS, Arshad M, Farooq A, Rauf A, Zaheer HA. Epidemiology of HIV/AIDS and syphilis among high risk groups in Pakistan. *Pak J Zool.* 2017;49(5):1829-1834. doi:10.17582/journal.pjz/2017.49.5.1829.1834
28. Means AR, Burns P, Sinclair D, Walson JL. Anthelmintics in helminth-endemic areas: Effects on HIV disease progression. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2016;2016(4). doi:10.1002/14651858.CD006419.pub4
29. Frickmann H, Sarfo FS, Norman BR, et al. Epidemiological, clinical and immunological features of *Schistosoma* spp., *Strongyloides stercoralis* and *Taenia*

- spp. infections in Ghanaian HIV patients. *Eur J Microbiol Immunol (Bp)*. 2025;15(2):113-124. doi:10.1556/1886.2025.00031
30. Priest JW, Jenks MH, Moss DM, et al. Integration of Multiplex Bead Assays for Parasitic Diseases into a National, Population-Based Serosurvey of Women 15-39 Years of Age in Cambodia. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10(5). doi:10.1371/journal.pntd.0004699
31. Downs JA, Dupnik KM, van Dam GJ, et al. Effects of schistosomiasis on susceptibility to HIV-1 infection and HIV-1 viral load at HIV-1 seroconversion: A nested case-control study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(9). doi:10.1371/journal.pntd.0005968
32. Morawski BM, Yunus M, Kerukadho E, et al. Hookworm infection is associated with decreased CD4+T cell counts in HIV-infected adult Ugandans. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(5). doi:10.1371/journal.pntd.0005634
33. de Melo SA, Pinto SD, Ferreira EDS, et al. Molecular diagnosis of opportunistic infections in the central nervous system of HIV-infected adults in Manaus, Amazonas. *Front Med (Lausanne)*. 2023;10. doi:10.3389/fmed.2023.1298435