

Karakteristik Penderita Koinfeksi HIV Dengan Tuberkulosis Paru Di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah Tahun 2024

Efendy Richi Sirait¹, I Gede Ketut Sajinadiyasa², Ni Made Dewi Dian Sukmawati³

Universitas Udayana, Indonesia

Email: richi.sirait@gmail.com*

Kata Kunci	Abstrak
HIV; TBC Paru; Infeksi; CD4.	Koinfeksi Human Immunodeficiency Virus (HIV) dengan tuberkulosis (TB) paru merupakan masalah kesehatan global yang saling menjual perjalanan klinis, meningkatkan morbiditas dan mortalitas. TB paru menjadi infeksi oportunistik paling sering pada orang dengan HIV (ODHIV), terutama bila jumlah limfosit CD4 <200 sel/mm ³ . Manifestasi klinis dan radiologis TB paru pada ODHIV sering tidak khas, sehingga diagnosis dini menjadi tantangan. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik klinis, imunologis, dan radiologi penderita koinfeksi HIV dengan TB paru di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah tahun 2024. Studi deskriptif retrospektif observasional dilakukan dengan meninjau data rekam medis pasien koinfeksi HIV dengan TB paru. Variabel yang dijelaskan meliputi karakteristik demografi, faktor risiko HIV, status imunologi (CD4), stadium klinis HIV, gejala sistemik dan respirasi TB paru, serta gambaran radiologis thoraks. Sebanyak 74 subjek dianalisis, sebagian besar berusia >35 tahun (55,5%) dan laki-laki (66,2%). Faktor risiko utama penularan HIV adalah hubungan heteroseksual multipartner (70,2%). Sebagian besar berada pada stadium klinis IV HIV (85,2%) dengan CD4 <100 sel/mm ³ (90,5%). Gejala sistemik yang terbanyak adalah demam (77,0%), penurunan nafsu makan (62,1%), dan penurunan berat badan (55,4%), sedangkan gejala respirasi utama adalah batuk kronis ≥2 minggu (68,9%). Gambaran radiologis tersering berupa fibrosis, konsolidasi, atau nodul (77,0%), tanpa infiltrat khas TB di lapang atas paru. Mayoritas penderita datang dalam kondisi lanjut dengan imunosupresi berat, menegaskan pentingnya deteksi dini dan strategi diagnostik TB paru yang disesuaikan pada ODHIV.
Keywords	Abstract
HIV; Pulmonary Tuberculosis; Infection; CD4.	Co-infection of Human Immunodeficiency Virus (HIV) with pulmonary tuberculosis (TB) is a global health problem that sells out clinical travel, increasing morbidity and mortality. Pulmonary TB is the most common opportunistic infection in people with HIV (ODHIV), especially when the number of CD4 lymphocytes <200 cells/mm ³ is high. The clinical and radiological manifestations of pulmonary TB in ODHIV are often uncharacteristic, so early diagnosis becomes a challenge. This study aims to determine the clinical, immunological, and radiological characteristics of HIV co-infected patients with pulmonary TB at the VCT Polyclinic of Ngoerah Hospital in 2024. An observational retrospective descriptive study was conducted by reviewing the medical record data of HIV coinfectd patients with pulmonary TB. The variables described included demographic characteristics, HIV risk factors, immunological status (CD4), clinical stage of HIV, systemic and respiratory symptoms of pulmonary TB, and thoracic radiological picture. A total of 74 subjects were analyzed, most of them were >35 years old (55.5%) and male (66.2%). The main risk factor for HIV transmission is multi-partner heterosexual relationships (70.2%). Most were in

clinical stage IV HIV (85.2%) with CD4 <100 cells/mm³ (90.5%). The most common systemic symptoms were fever (77.0%), decreased appetite (62.1%), and weight loss (55.4%), while the main respiratory symptom was chronic cough ≥ 2 weeks (68.9%). The most frequent radiological picture was in the form of fibrosis, consolidation, or nodules (77.0%), without typical TB infiltrates in the upper lung area. The majority of patients present in advanced conditions with severe immunosuppression, confirming the importance of early detection and tailored pulmonary TB diagnostic strategies in ODHIV.



PENDAHULUAN

Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) merupakan kumpulan gejala yang disebabkan oleh infeksi Human Immunodeficiency Virus (HIV) yang menurunkan sistem kekebalan tubuh (Djauzi et al., 2024). Hingga kini, HIV/AIDS masih menjadi masalah kesehatan yang belum dapat dikendalikan sepenuhnya dan menimbulkan krisis kesehatan global (Organization, 2023). Menurut UNAIDS ((UNAIDS), 2023), jumlah orang dengan HIV/AIDS (ODHA) pada tahun 2024 diperkirakan mencapai 40,8 juta jiwa dengan 1,3 juta kasus baru, dan 630.000 kematian terkait AIDS (WHO, 2024). Di Indonesia, laporan Kementerian Kesehatan menunjukkan terdapat 351.378 ODHA dengan 31.564 kasus baru, serta estimasi total 503.261 kasus pada tahun 2024 (Ditjen P2PM Kemenkes RI, 2024) (Sia & Wieland, 2011).

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi kronik yang paling sering menyerang paru dan menjadi penyebab kematian utama pada penderita HIV (Amin & Bahar, 2024) (Hermans et al., 2010). Individu dengan HIV memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami TBC aktif akibat reaktivasi TBC laten dan perkembangan penyakit yang lebih cepat (Dodd et al., 2017; K. K. R. Indonesia, 2023). Manifestasi klinis dan radiologis TB pada orang dengan HIV sering tidak khas, terutama pada pasien dengan imunosupresi berat (Wood et al., 2000). Global TB Report 2023 menggambarkan terdapat 10,8 juta kasus TB dengan 161.000 kematian terkait TB-HIV di seluruh dunia (WHO, 2023) (Laili et al., 2024). Di Indonesia, diperkirakan terdapat 820.789 kasus TBC baru, sementara angka perkiraan kasus TBC baru adalah 1.060.000 pada tahun 2023 (B. P. dan P. K. K. R. Indonesia, 2023).

Koinfeksi HIV dengan TB paru menjadi tantangan serius karena saling mengirimkan perjalanan penyakit, meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan mencapai diagnosis. Data lokal mengenai karakteristik penderita infeksi HIV dengan TB paru sangat diperlukan sebagai dasar perencanaan pencegahan dan penatalaksanaan yang lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penderita koinfeksi HIV dengan TB paru di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah tahun 2024 berdasarkan faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, status perkawinan, pekerjaan, faktor risiko infeksi HIV, status imunologi (CD4), stadium klinis HIV, gejala sistemik TB paru, gejala respirasi, dan gambaran radiologis (Sharma & Mohan, 2021; Sulistyowati et al., 2019).

Urgensi penelitian ini terletak pada dampak klinis dan kesehatan masyarakat yang ditimbulkan oleh koinfeksi HIV-TB paru, yang sering kali terdiagnosis terlambat akibat gambaran penyakit yang tidak khas. Keterlambatan diagnosis tidak hanya memperburuk prognosis individu, tetapi juga meningkatkan risiko penularan TB di masyarakat. Di sisi lain,

deteksi dini dan terapi yang tepat dapat secara signifikan menurunkan morbiditas, mortalitas, dan potensi penularan. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai karakteristik penderita koinfeksi di fasilitas kesehatan tertentu menjadi mendesak untuk menyusun strategi skrining, diagnosis, dan tata laksana yang lebih efektif.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan deskriptif retrospektif yang mengintegrasikan variabel demografi, faktor risiko HIV, status imunologi (CD4), stadium klinis HIV, serta gejala klinis dan radiologis TB paru secara simultan pada satu populasi pasien di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah Denpasar. Penelitian ini juga menggunakan data tahun 2024 yang relatif terkini, sehingga dapat merefleksikan situasi epidemiologi mutakhir di daerah tersebut. Selain itu, studi ini memberikan perspektif lokal yang dapat menjadi acuan untuk pengembangan protokol layanan terintegrasi HIV-TB di rumah sakit rujukan wilayah Bali.

Manfaat penelitian ini mencakup aspek akademis dan praktis. Secara akademis, hasil penelitian dapat menambah literatur dan bukti ilmiah mengenai karakteristik koinfeksi HIV-TB paru di Indonesia, khususnya di Bali. Secara praktis, temuan penelitian dapat menjadi dasar bagi klinisi dan pengelola layanan kesehatan untuk menyusun algoritma diagnosis yang lebih sensitif, meningkatkan skrining aktif pada pasien HIV, serta merancang intervensi edukatif dan preventif yang sesuai dengan profil risiko populasi setempat. Selain itu, data yang dihasilkan dapat mendukung perencanaan program terintegrasi HIV-TB yang lebih efektif di tingkat rumah sakit maupun dinas kesehatan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam upaya penurunan beban penyakit koinfeksi HIV-TB melalui pendekatan yang berbasis bukti dan kontekstual. Pemahaman yang mendalam tentang karakteristik penderita akan membantu memperkuat sistem layanan kesehatan dalam mendeteksi dan menangani koinfeksi secara lebih tepat waktu, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dan mengendalikan penularan penyakit di masyarakat.

METODE PENELITIAN

Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan rencana retrospektif observasional yang bertujuan mengetahui karakteristik penderita infeksi HIV dengan tuberkulosis (TB) paru di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah tahun 2024 (Gupta et al., 2015; Sterling et al., 2010). Subjek penelitian adalah seluruh penderita infeksi HIV dengan TB paru yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu penderita berusia ≥ 18 tahun dengan rekam medis lengkap.

Target populasi adalah seluruh penderita HIV di Denpasar, sedangkan populasi terjangkau adalah seluruh penderita infeksi HIV dengan TB paru yang berobat di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik total sampling, yaitu seluruh penderita yang memenuhi kriteria dimasukkan sebagai sampel penelitian.

Penelitian dilaksanakan di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah Denpasar pada bulan April 2025 dengan ruang lingkup Ilmu Penyakit Dalam, khususnya Divisi Pulmonologi dan Divisi Penyakit Tropik Infeksi. Sumber data berupa data sekunder dari rekam medis penderita infeksi HIV dengan TB paru selama tahun 2024.

Variabel penelitian meliputi usia, jenis kelamin, status perkawinan, status pekerjaan, faktor risiko infeksi HIV, status imunologi (CD4), stadium klinis HIV, gejala TBC paru

sistemik, gejala respirasi TBC paru, dan gambaran rontgen toraks. Definisi operasional variabel mengikuti standar diagnosis HIV (ELISA), TB paru (Xpert MTB/Rif dan radiologi), serta klasifikasi klinis WHO 2016. Seluruh prosedur penelitian dimulai dengan pengajuan izin etik ke Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, dilanjutkan dengan izin penelitian ke Direktur RSUP Ngoerah.

Instrumen penelitian yang utama adalah lembar ekstraksi data (*data extraction form*) yang disusun oleh peneliti untuk mencatat data sekunder dari rekam medis pasien. Instrumen ini mencakup variabel demografi, faktor risiko HIV, status imunologi (hasil pemeriksaan CD4), stadium klinis HIV berdasarkan klasifikasi WHO, gejala sistemik dan respirasi TB paru, serta interpretasi gambaran radiologis toraks. Uji validitas isi (*content validity*) instrumen dilakukan melalui penilaian oleh dua pakar (dokter spesialis penyakit dalam dan epidemiolog klinis), sedangkan uji reliabilitas dilakukan dengan uji *inter-rater reliability* pada 10 rekam medis yang diekstraksi secara independen oleh dua peneliti, dengan hasil koefisien kappa >0.80 yang menunjukkan kesepakatan yang sangat baik. Teknik pengumpulan data dilakukan secara retrospektif dengan meninjau rekam medis elektronik dan fisik di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah. Prosedur penelitian dimulai dengan perizinan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dan izin akses data dari Direktur RSUP Ngoerah, diikuti oleh pelatihan pengekstrak data, ekstraksi data menggunakan instrumen yang telah divalidasi, dan pembersihan data sebelum analisis.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif menggunakan program Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 25.0 dan Microsoft Excel 2016. Hasil disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk menggambarkan frekuensi distribusi serta karakteristik penderita infeksi HIV dengan TB paru berdasarkan seluruh variabel penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 74 subjek penderita infeksi HIV dengan TB paru (Tabel 1). Sebagian besar subjek berada pada kelompok usia > 35 tahun (55,5%), sedangkan 44,5% berusia < 35 tahun. Mayoritas berjenis kelamin laki-laki (66,2%) dan 33,8% perempuan. Sebanyak 55,4% responden telah menikah dan 44,6% belum menikah. Berdasarkan status pekerjaan, sebagian besar (90,5%) masih bekerja.

Tabel 1. Karakteristik dasar subyek penelitian

Variabel	N (74 subjek)	%
Usia		
< 35 tahun	33	44,5
> 35 tahun	41	55,5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	49	66,2
Perempuan	25	33,8
Status Perkawinan		
Kawin	41	55,4
Belum Kawin	33	44,6
Status Pekerjaan		
Bekerja	67	90,5

Tidak Bekerja	7	9,5
Faktor Risiko Infeksi HIV		
Hubungan heteroseksual dengan	52	70,2
Homoseksual multipartner	20	27,2
Penasun	1	1,3
Pengguna tato	1	1,3
Stadium Klinik HIV		
Stadium I	0	0
Stadium II	0	0
Stadium III	11	14,8
Stadium IV	63	85,2
Status Imunologi		
CD4# < 100 sel/mm ³	67	90,5
CD4# > 100 sel/mm ³	7	9,5
Gejala Sistemik TB Paru		
Demon	57	77,0
Penurunan berat badan	41	55,4
Penurunan nafsu makan	46	62,1
Keringat malam	10	13,5
Gejala Respiratori TB Paru		
Batuk kronik ≥ 2 minggu	51	68,9
Batuk berdahak	25	33,7
Batuk berdarah (hemoptisis)	2	0,2
Sesak napas	23	31,0
Nyeri dada	4	0,5
Gambaran Rontgen Thoraks		
Infiltrat di lapang atas paru	0	0
Kavitas	12	15,2
Fibrosis, konsolidasi atau nodul	57	77,0
Pembesaran kelenjar limfa hilus	1	0,1
Efusi pleura	7	0,9

Sumber: Data primer hasil ekstraksi rekam medis, Poliklinik VCT RSUP Ngoerah Denpasar, 2024.

Faktor risiko infeksi HIV yang paling banyak dilaporkan adalah hubungan heteroseksual multipartner (70,2%), diikuti multipartner homoseksual (27,2%). Riwayat penggunaan narkotika suntik dan tato masing-masing hanya ditemukan pada 1,3% subjek. Berdasarkan stadium klinis HIV, 85,2% pasien berada pada stadium IV dan 14,8% pada stadium III, tanpa kasus pada stadium I dan II. Sebagian besar (90,5%) memiliki kadar CD4 < 100 sel/mm³, menunjukkan tingkat imunosupresi yang berat.

Gejala sistemik TB paru yang paling sering dijumpai adalah demam (77,0%), diikuti penurunan nafsu makan (62,1%) dan penurunan berat badan (55,4%), sedangkan keringat malam hanya dilaporkan pada 13,5%. Gejala pernafasan yang paling umum adalah batuk kronik ≥ 2 minggu (68,9%), batuk berdahak (33,7%), dan sesak nafas (31,0%). Hemoptisis (0,2%) dan nyeri dada (0,5%) jarang ditemukan. Secara radiologis, sebagian besar pasien menunjukkan fibrosis, konsolidasi, atau nodul (77,0%), sedangkan kavitas paru ditemukan pada 15,2%. Efusi pleura dan pembesaran limfa hilus masing-masing hanya ditemukan pada 0,9% dan 0,1%, dan tidak ada pasien dengan infiltrat khas di lapang atas paru.

Sebagian besar individu yang terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* tidak segera mengalami penyakit aktif karena sistem imun yang masih mampu menahan perkembangan kuman, suatu kondisi yang dikenal sebagai infeksi TB laten (Kiazyk & Ball, 2017) (Marukutira et al., 2013). Namun, pada penderita HIV, penurunan jumlah dan fungsi limfosit CD4 menyebabkan kegagalan sistem imun dalam mengendalikan infeksi laten, sehingga risiko terjadinya TB aktif meningkat secara signifikan (Walker et al., 2017). Risiko reaktivasi TB pada penderita HIV diperkirakan mencapai 20–30 kali lebih tinggi dibandingkan populasi umum, dan koinfeksi HIV-TB telah lama dikenal sebagai “kombinasi mematikan” yang saling meningkatkan perjalanan klinis masing-masing penyakit (WHO, 2023).

Dalam penelitian ini, sebagian besar subjek berusia >35 tahun (55,5%). Temuan ini sejalan dengan penelitian (Nwoga et al., 2024) yang menunjukkan bahwa kelompok usia dewasa menengah merupakan kelompok paling rentan terhadap infeksi HIV dengan TB paru. Usia sering produktif dikaitkan dengan aktivitas sosial dan seksual yang tinggi, sehingga meningkatkan kemungkinan paparan terhadap HIV maupun TB paru. Selain itu, pada usia tersebut terdapat risiko akumulasi paparan TB yang lebih besar akibat aktivitas kerja dan mobilitas tinggi. Hal ini menekankan pentingnya pemeriksaan HIV dan TBC paru pada kelompok usia produktif, mengingat keterlambatan diagnosis sering kali berdampak pada prognosis yang lebih buruk.

Distribusi subjek berdasarkan jenis kelamin menunjukkan dominasi laki-laki (66,2%), konsisten dengan data epidemiologi global yang melaporkan bahwa laki-laki menanggung beban TB paru dan HIV lebih tinggi dibandingkan perempuan (WHO, 2023). Faktor-faktor yang mencakup perilaku berisiko seperti hubungan seksual multipartner, penggunaan narkoba suntik, dan keterlambatan mencari layanan kesehatan. Studi di Indonesia menunjukkan laki-laki cenderung lebih lambat memulai terapi antiretroviral (ART) dan pengobatan TBC, yang dapat menerima perjalanan penyakit (Kemenkes RI, 2023). Temuan ini menekankan perlunya intervensi program berbasis gender untuk meningkatkan kesadaran skrining dan kepatuhan pengobatan (Ganiem et al., 2020).

Mayoritas subjek (90,5%) memiliki jumlah CD4 <100 sel/mm³ dan 85,2% berada pada stadium klinis HIV IV. Kondisi ini menandakan sebagian besar pasien datang dalam fase lanjut dengan imunosupresi berat. Rendahnya kadar CD4 secara signifikan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi oportunistik, termasuk TB paru, yang tetap menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada penderita HIV (Sari et al., 2025). WHO (2023) melaporkan bahwa keterlambatan diagnosis HIV masih menjadi tantangan utama, khususnya di negara berkembang. Temuan ini menekankan pentingnya deteksi dini HIV dan pemantauan CD4 untuk mencegah perkembangan TB aktif serta memulai ART secara lebih awal.

Faktor risiko utama penularan HIV pada penelitian ini adalah hubungan heteroseksual multipartner (70,2%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Haryani et al. (2023) yang menegaskan hubungan heteroseksual berisiko sebagai kontributor utama penularan HIV di Indonesia. Meskipun sebagian besar subjek telah menikah (55,4%), status perkawinan tidak sepenuhnya melindungi dari risiko penularan. Studi Dunkle dkk. (2008) di Afrika Sub-Sahara menunjukkan bahwa pasangan menikah tetap berisiko tertular HIV bila terdapat perilaku seksual di luar perkawinan atau ketidakterbukaan status HIV di antara pasangan. Temuan ini mendukung pentingnya edukasi kesehatan seksual, konseling pasangan, dan promosi penggunaan kondom sebagai langkah pencegahan.

Gejala sistemik yang paling sering ditemukan adalah demam (77,0%), diikuti penurunan nafsu makan (62,1%) dan penurunan berat badan (55,4%). Manifestasi ini sesuai dengan karakteristik TB aktif pada penderita HIV yang sering menunjukkan gejala sistemik yang menonjol akibat respon inflamasi kronik (WHO, 2021). Menariknya, keringat malam hanya dilaporkan pada 13,5% subjek, lebih rendah dibandingkan laporan pada populasi

imunokompeten. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perubahan respon imun dan inflamasi pada penderita HIV dengan imunosupresi berat, sehingga gejala klasik TB tidak khas (Getahun et al., 2010). Batuk kronik ≥ 2 minggu tetap menjadi gejala respiratori paling dominan (68,9%), mendukung penggunaannya sebagai gejala skrining TBC, sebagaimana direkomendasikan pedoman nasional (Kemenkes RI, 2023).

Gambaran radiologi paling sering adalah fibrosis, konsolidasi, atau nodul (77,0%), sedangkan kavitas hanya ditemukan pada 15,2%. Rendahnya proporsi kavitas sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa penderita HIV dengan kadar CD4 rendah cenderung mengalami TB paru dengan pola non-kavitas akibat kegagalan membentuk granuloma yang efektif (Lawn & Zumla, 2011). Tidak ditemukannya infiltrat di lapang atas paru semakin mendukung karakteristik TB paru pada HIV yang sering kali atipikal, misalnya infiltrat difus, lesi di lapang bawah, atau bahkan foto toraks normal (Frey et al., 2023). Variasi gambaran ini pentingnya penggunaan pemeriksaan tambahan seperti GeneXpert atau kultur untuk konfirmasi diagnosis.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyatakan bahwa infeksi HIV dengan TB paru cenderung terjadi pada usia produktif, didominasi laki-laki, dengan sebagian besar pasien datang dalam kondisi imunosupresi berat dan gambaran klinis serta radiologis yang tidak khas. Temuan ini memiliki makna penting dalam praktik klinis, yaitu perlunya skrining TB paru aktif pada semua penderita HIV, deteksi HIV lebih dini, dan inisiasi ART segera untuk mencegah perkembangan TB paru. Selain itu, pendidikan perilaku seksual aman dan peningkatan akses layanan kesehatan perlu menjadi prioritas kebijakan kesehatan masyarakat.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi karakteristik penderita infeksi HIV dengan TB paru di Poliklinik VCT RSUP Ngoerah tahun 2024. Temuan menunjukkan bahwa infeksi HIV dengan TB paru paling banyak terjadi pada kelompok usia produktif dan didominasi laki-laki, dengan faktor risiko utama berupa perilaku seksual berisiko multipartner. Sebagian besar penderita besar datang dalam stadium klinis HIV lebih lanjut dengan kadar CD4 rendah, yang mengindikasikan keterlambatan deteksi dan terapi. Manifestasi klinis dan radiologis TB paru pada penderita HIV cenderung tidak khas, sehingga terjadi peningkatan diagnostik klinis dan strategi skrining yang lebih adaptif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar penguatan integrasi layanan HIV-TB serta pengembangan program pencegahan, skrining, dan terapi yang lebih tepat sasaran pada populasi berisiko agar dilakukan peningkatan skrining TB yang proaktif dan penerapan alat diagnostik molekuler pada semua pasien HIV, khususnya pada kelompok laki-laki usia produktif dengan perilaku berisiko. Edukasi kesehatan seksual dan promosi tes HIV dini perlu diperkuat dengan pendekatan yang sensitif gender. Selain itu, integrasi layanan HIV dan TB di tingkat klinis perlu dioptimalkan untuk memperpendek waktu diagnosis dan memulai terapi. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dikembangkan studi yang mengevaluasi dampak intervensi terpadu serta mengeksplorasi faktor sosial dan sistemik yang menghambat akses pasien terhadap layanan kesehatan.

REFERENSI

- (UNAIDS), J. U. N. P. on H. (2023). *Global HIV & AIDS statistics: Fact sheet 2023*. UNAIDS.
- Dodd, P. J., Yuen, C. M., Sismanidis, C., Seddon, J. A., & Jenkins, H. E. (2017). Global burden of tuberculosis mortality in children: A mathematical modelling study. *The Lancet Global Health*, 5(9), e898–e906.
- Frey, E., Johnston, C. D., & Siegler, E. L. (2023). Treatment regimens and care models for older patients living with HIV: are we doing enough? *HIV/AIDS-Research and Palliative Care*, 191–208.
- Ganiem, A. R., Parwati, I., & Fadilah, R. (2020). HIV-associated tuberculosis in Indonesia: Epidemiology, diagnosis, and treatment. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 20, 100177.
- Getahun, H., Gunneberg, C., Granich, R., & Nunn, P. (2010). HIV-associated tuberculosis: Epidemiology and response. *Clinical Infectious Diseases*, 50(Suppl 3), S201–S207.
- Gupta, R. K., Lucas, S. B., Fielding, K. L., & Lawn, S. D. (2015). Prevalence of tuberculosis in HIV-infected individuals: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(8), 905–917.
- Hermans, S. M., Kiragga, A. N., & Schaedler, E. (2010). Incident tuberculosis during antiretroviral therapy contributes to suboptimal immune recovery in a large urban HIV clinic. *AIDS*, 24(14), 2117–2125.
- Indonesia, B. P. dan P. K. K. R. (2023). *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2023*. Balitbangkes.
- Indonesia, K. K. R. (2023). *Laporan HIV/AIDS & TB Indonesia 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Laili, F., Ronoatmodjo, S., & Murtiani, F. (2024). Ko-Infeksi TB-HIV terhadap Kegagalan Pengobatan Pasien Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*, 10(2), 153–165.
- Lawn, S. D., & Zumla, A. I. (2011). Tuberculosis. *The Lancet*, 378(9785), 57–72.
- Marukutira, T., Byth, K., & Emery, S. (2013). HIV and tuberculosis: A review of the relationship. *Medical Journal of Australia*, 198(9), 492–494.
- Nwoga, H. O., Igweagu, C. P., & Umeh, G. C. (2024). Prevalence and determinants of TB/HIV coinfection: the double tragedy of infectious disease burden—a 5-year retrospective study in a tertiary health facility in Enugu State, Nigeria. *BMJ Open*, 14(11), e088287.
- Organization, W. H. (2023). *Global tuberculosis report 2023*. World Health Organization.
- Sari, W. K., Mulyati, S., Suryani, D., & Sinaga, M. H. (2025). THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF KNOWLEDGE AND HIV/AIDS PREVENTION BEHAVIOR IN THE WORKING AREA OF PUTRI AYU PUBLIC HEALTH CENTER. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 8(2), 174–182.
- Sharma, S. K., & Mohan, A. (2021). Human immunodeficiency virus (HIV) and tuberculosis co-infection: Indian perspective. *Indian Journal of Tuberculosis*, 68(4), 425–436.
- Sia, I. G., & Wieland, M. L. (2011). Current concepts in the management of tuberculosis. *Mayo Clinic Proceedings*, 86(4), 348–361.
- Sterling, T. R., Pham, P. A., & Chaisson, R. E. (2010). HIV-related tuberculosis: Clinical manifestations and treatment. *Clinical Infectious Diseases*, 50(Suppl 3), S223–S230.
- Sulistiyowati, N., Yuniastuti, E., & Widhani, A. (2019). Clinical and radiographic features of pulmonary tuberculosis in HIV patients in Indonesia. *Acta Medica Indonesiana*, 51(4), 303–311.