

Prevalence, Profile, and Treatment Outcomes of Tuberculosis-Human Immunodeficiency Virus Coinfection at a Referral Hospital in Surakarta

Prevalensi, Profil, dan Outcome Koinfeksi Tuberkulosis-Human Immunodeficiency Virus di Salah Satu Rumah Sakit Rujukan Surakarta

Aliya Ully Nihaya ^a, Zakky Cholisoh ^{a*}

^a Faculty of pharmacy, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia.

*Corresponding Author: zakky.cholisoh@ums.ac.id

Abstract

Introduction: Tuberculosis (TB) and Human Immunodeficiency Virus (HIV) remain significant global health problems. Indonesia has one of the highest tuberculosis case burdens in the world and continues to experience an increasing number of HIV cases each year. TB-HIV coinfection has a significant negative impact on the immune system and patient treatment outcomes. **Objective:** This study aimed to assess the prevalence, sociodemographic and clinical profiles, and treatment outcomes of patients with TB-HIV coinfection at a referral hospital in Surakarta. **Methods:** This was a retrospective observational study with a descriptive approach conducted at a referral hospital in Surakarta from January to December 2024. Data were obtained from medical records of outpatients with TB-HIV coinfection who met the inclusion criteria (TB patients aged >18 years who were confirmed HIV-positive). Variables analyzed included sociodemographic characteristics (age, gender, area of residence, occupation), CD4 cell count, body weight, and treatment outcomes. Data analysis was performed descriptively using frequency distributions and percentages. **Results:** From 325 HIV patient medical records, 61 patients with TB-HIV coinfection were identified, yielding a prevalence of 18.77%. The highest proportion was found in the 41–50 years age group (26.20%), males (68.90%), and patients who were employed (82.00%). Most patients resided in rural areas (57.20%). Among 22 patients with complete CD4 data, 15 patients (24.60%) had CD4 counts ≥ 300 cells/mm³ and 7 patients (11.50%) had CD4 counts <300 cells/mm³. The mean body weight of patients was 53.84 kg. Treatment outcomes showed a cure rate of 37.70%, while suboptimal outcomes consisted of loss to follow up (29.50%), death (8.20%), treatment failure (8.20%), relapse (8.20%), and patients referred out (3.30%). **Conclusion:** The prevalence of TB-HIV coinfection at the referral hospital in Surakarta was 18.77%, with patient characteristics predominantly consisting of working-age males. The treatment success rate remains low (37.70%), falling below the WHO target (>85%). TB-HIV coinfection requires serious attention, and HIV screening among TB patients should be prioritized to facilitate early diagnosis and improve treatment outcomes for both diseases.

Keywords: CD4, co- infection, HIV, treatment outcome, tuberculosis.

Abstrak

Pendahuluan: Tuberkulosis (TB) dan Human Immunodeficiency Virus (HIV) masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. Indonesia merupakan salah satu negara dengan kasus tuberkulosis tertinggi di dunia dan mengalami peningkatan jumlah kasus HIV setiap tahun. Koinfeksi TB-HIV memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap sistem imun dan luaran pengobatan pasien. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menilai prevalensi, profil sosiodemografi dan klinis, serta luaran pengobatan pasien dengan koinfeksi TB-HIV di salah satu rumah sakit rujukan di Surakarta. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi observasional retrospektif dengan pendekatan deskriptif yang dilakukan di salah satu rumah sakit rujukan di Surakarta pada periode Januari hingga Desember 2024. Data diperoleh dari rekam medis pasien rawat jalan koinfeksi TB-HIV yang memenuhi kriteria inklusi (pasien TB berusia >18 tahun yang dinyatakan positif HIV). Variabel yang dianalisis meliputi karakteristik sosiodemografi (usia, jenis kelamin, tempat tinggal, pekerjaan), jumlah sel CD4, berat badan, dan luaran pengobatan. Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. **Hasil:** Dari 325 rekam medis pasien HIV, ditemukan 61 pasien dengan koinfeksi TB-HIV, sehingga prevalensi sebesar 18,77%. Proporsi tertinggi terdapat pada kelompok usia 41-50 tahun (26,20%), jenis kelamin laki-laki (68,90%), dan pasien yang memiliki pekerjaan (82,00%). Sebagian besar pasien berasal dari wilayah perdesaan (57,20%). Dari 22 pasien dengan data CD4 lengkap, 15 pasien (24,60%) memiliki jumlah CD4 ≥ 300 sel/mm³ dan 7 pasien (11,50%) memiliki CD4 <300 sel/mm³. Rata-rata berat badan pasien adalah 53,84 kg. Luaran pengobatan menunjukkan angka kesembuhan sebesar 37,70%, sedangkan luaran tidak optimal terdiri atas loss to follow up (29,50%), meninggal (8,20%), gagal terapi (8,20%), kambuh (8,20%), dan pasien dirujuk keluar (3,30%). **Kesimpulan:** Prevalensi koinfeksi TB-HIV di rumah sakit rujukan Surakarta sebesar 18,77% dengan karakteristik pasien didominasi oleh laki-laki usia produktif. Angka keberhasilan pengobatan masih rendah (37,70%) di bawah target WHO (>85%). Koinfeksi TB-HIV memerlukan penanganan serius, dan skrining HIV pada pasien TB perlu menjadi prioritas untuk mendukung diagnosis dini serta meningkatkan luaran pengobatan kedua penyakit tersebut.

Kata Kunci: CD4, hasil pengobatan, HIV, koinfeksi, tuberkulosis.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1704>

Article History:

Received: 30/03/2026,
Revised: 28/06/2026,
Received: 28/06/2026,
Available Online: 30/06/2026.

QR code to access this article



Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) dan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. TB disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika orang yang sakit TB mengeluarkan bakteri ke udara (misalnya dengan batuk). Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA) [1]. Menurut WHO (2023), sekitar sepertiga populasi di dunia diperkirakan telah terinfeksi TB. Pada tahun 2022 diperkirakan terdapat 10,6 juta kasus TB baru di seluruh dunia, sekitar 8,20% diantaranya terjadi pada orang dengan HIV (ODHIV) [2].

Orang dengan HIV memiliki risiko 18-20 kali lebih tinggi mengalami TB aktif dibandingkan dengan orang tanpa HIV. Penurunan CD4 pada pasien HIV dapat menyebabkan gangguan imun seluler sehingga penyakit mudah mengalami reaktivasi. Penelitian di Nigeria menunjukkan bahwa jenis kelamin, pekerjaan, dan tempat tinggal berhubungan secara signifikan dengan kejadian koinfeksi TB-HIV. Tingginya prevalensi dan rendahnya *outcome* pengobatan mencerminkan besarnya beban koinfeksi di suatu negara [3]. Sebagian besar kematian akibat TB terjadi selama tiga bulan pertama dimulainya pengobatan TB. Kematian selama periode ini telah dikaitkan dengan jumlah CD4 yang rendah, tidak menjalani terapi antiretroviral (ART) [4].

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kasus tuberkulosis tertinggi di dunia dan mengalami peningkatan jumlah kasus HIV setiap tahun. Tingginya efek samping obat, rendahnya kepatuhan pengobatan, serta munculnya TB resisten obat merupakan faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya keberhasilan terapi dan meningkatnya risiko hilang kontak (*loss to follow up*), kegagalan terapi, maupun kematian [5].

Koinfeksi TB-HIV memiliki dampak negatif yang signifikan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan prevalensi, karakteristik pasien, dan luaran pengobatan pasien TB-HIV di rumah sakit rujukan di Surakarta. Hasil ini diharapkan memberi wawasan tentang koinfeksi TB-HIV di Indonesia serta menjadi dasar bagi pembuat kebijakan, aktivis, dan tenaga kesehatan yang bekerja di bidang pengendalian TB-HIV, sehingga memungkinkan mereka untuk menciptakan intervensi berbasis bukti untuk mengatasi masalah kesehatan utama di negara ini.

Metode

Studi Desain

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan dengan nomor: 193/II/HREC/2026. Metode yang digunakan adalah melalui metode observasi, diperoleh berdasarkan rekam medis pasien rawat jalan koinfeksi TB-HIV di salah satu rumah sakit umum di Surakarta, Indonesia, yang merupakan pusat rujukan utama bagi pasien TB koinfeksi HIV, antara Januari 2024 hingga Desember 2024. Tahun 2024 dipilih karena memiliki jumlah pasien koinfeksi TB-HIV yang paling tinggi dalam lima tahun terakhir.

Sampel dan pengumpulan data

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah semua pasien TB berusia lebih dari 18 tahun yang dinyatakan positif HIV dan pasien HIV yang menerima pengobatan TB rawat jalan. Sebanyak 61 pasien memenuhi kriteria inklusi, dan selanjutnya dilakukan pengumpulan data obat, data klinis, sosiodemografi pasien, dan *outcome* pengobatan pasien.

Pengukuran dan definisi hasil pengobatan

Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi karakteristik sosiodemografi pasien yang terdiri dari jenis kelamin, usia, tempat tinggal, pekerjaan, jumlah sel CD4, berat badan, serta *outcome* pengobatan. *Outcome* pengobatan yaitu sembuh, meninggal, gagal terapi, pasien yang dirujuk keluar, kambuh, dan hilang kontak selama pengobatan (*loss to follow up*). Pengelompokan tersebut mengacu pada pedoman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2023 [6]. Definisi *outcome* pengobatan dalam penelitian ini mengacu pada rekomendasi WHO [7].

Pasien dinyatakan sembuh apabila pada awal pengobatan telah terkonfirmasi secara bakteriologis dan menunjukkan hasil pemeriksaan dahak atau kultur negatif pada bulan terakhir sebelum pengobatan selesai, serta sedikitnya satu kali hasil pemeriksaan negatif sebelumnya [7]. Kategori meninggal diberikan kepada pasien yang meninggal karena sebab apa pun, baik sebelum memulai terapi maupun selama menjalani pengobatan [7]. Gagal pengobatan apabila hasil pemeriksaan dahak atau kultur tetap positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan. Hilang kontak (*loss to follow up*) apabila pasien menghentikan pengobatan selama dua bulan berturut-turut atau lebih [7]. Kategori tidak dievaluasi diberikan kepada pasien yang tidak memiliki hasil akhir pengobatan tercatat, termasuk pasien yang dipindahkan ke fasilitas pelayanan kesehatan lain sehingga hasil akhir pengobatannya tidak diketahui [7].

Analisis data

Data dari rekam medis diekstraksi ke dalam Microsoft Office Excel, kemudian dilakukan pembersihan data untuk memastikan kelengkapan dan konsistensi data sebelum dimasukkan ke dalam perangkat lunak SPSS versi 21 untuk dianalisis. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *outcome* pengobatan, sedangkan variabel independennya meliputi usia, jenis kelamin, tempat tinggal, pekerjaan, jumlah CD4, dan berat badan. *Outcome* pengobatan dikelompokkan menjadi dua kategori utama, yaitu pengobatan berhasil dan pengobatan tidak optimal. Kategori pengobatan yang berhasil mencakup pasien dengan status sembuh, sedangkan kategori pengobatan tidak optimal ialah pasien dengan status meninggal, gagal terapi, dirujuk ke fasilitas lain, kambuh, dan *loss to follow up*. Pasien yang masih menjalani terapi pada akhir periode penelitian tidak termasuk dalam kedua kategori tersebut karena hasil akhirnya belum dapat ditentukan [7]. Penelitian ini menggunakan desain observasional retrospektif dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan prevalensi, karakteristik sosiodemografi, data obat, data klinis, serta *outcome* pengobatan pasien TB-HIV. Analisis difokuskan pada penyajian distribusi karakteristik pasien dan *outcome* pengobatan tanpa menguji hubungan kausal maupun faktor yang berasosiasi dengan *outcome*. Pendekatan ini dipilih agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sejak awal serta karakteristik data sekunder yang tersedia dari rekam medis. Tidak seluruh pasien memiliki data CD4 karena sebagian pemeriksaan tersebut belum terdokumentasi pada rekam medis (bukan elektronik rekam medis) selama periode penelitian. Maka, analisis variabel jumlah CD4 hanya dilakukan pada pasien dengan data yang tersedia. Statistik deskriptif *univariat* digunakan untuk distribusi frekuensi, persentase, rerata, dan simpangan baku atau median sesuai karakteristik data. Analisis inferensial tidak dilakukan karena tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan prevalensi, karakteristik pasien, dan luaran pengobatan TB-HIV, bukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan luaran tersebut.

Hasil Dan Pembahasan

Prevalensi koinfeksi TB-HIV pada tahun 2024:

Sebanyak 325 data rekam medis pasien HIV yang menjalani pelayanan di rumah sakit selama periode Januari hingga Desember 2024 dianalisis sebagai populasi penelitian. Dari keseluruhan data tersebut, ditemukan 61 dari 325 atau sekitar 18,77% pasien yang mengalami koinfeksi TB dan HIV.

Profil sosiodemografi pasien

Total pasien sebanyak 61 orang. Kelompok usia terbanyak adalah 41–50 tahun, yaitu 16 orang (26,20%). Sebagian besar pasien berstatus bekerja (82,00%). Ditinjau dari tempat tinggal, pasien yang berasal dari perdesaan tercatat 35 orang (57,20%), hampir seimbang dengan pasien dari perkotaan.

Tabel 1. Profil sosiodemografi pasien koinfeksi TB-HIV pada tahun 2024

Karakteristik	Kategori	n (61)	Persentase (%)
Jenis kelamin	Laki-laki	42	68,90
	Perempuan	19	31,10
Umur	21-30	10	16,40
	31-40	15	24,60
	41-50	16	26,20
	51-60	14	23,00
	61-70	5	8,20
	>70	1	1,60
Tempat tinggal	Perkotaan	26	42,60
	Perdesaan	35	57,20
Pekerjaan	Bekerja	50	82,00
	Tidak bekerja	11	18,00

Profil klinis pasien**Tabel 2.** Jumlah CD4 pasien koinfeksi TB-HIV pada tahun 2024

Jumlah CD4 (sel/mm ³)	n (22)	Persentase (%)
≥300	15	24,6
<300	7	11,5
Jumlah	22	36,1
Tidak tersedia	39	63,9

Berdasarkan hasil analisis jumlah CD4 menunjukkan bahwa dari 22 pasien koinfeksi TB-HIV yang memiliki data lengkap, mayoritas menunjukkan jumlah CD4 ≥ 300 sel/mm³ sebanyak 15 pasien (24,60%), dan sebanyak 7 pasien (11,50%) memiliki jumlah CD4 < 300 Sel/mm³.

Tabel 3. Berat Badan (BB) pasien TB-HIV pada tahun 2024

Nilai minimal	mean	Std deviasi	Nilai maksimal
32,00	53,84	9,51	85,00

Rata-rata berat badan pasien koinfeksi TB-HIV adalah 53,84 kg dengan standar deviasi 9,51 kg. Berat badan terendah yang tercatat adalah 32,00 kg, sedangkan berat badan tertinggi mencapai 85,00 kg.

Hasil outcome pasien**Tabel 4.** Hasil Outcome pasien koinfeksi TB-HIV pada tahun 2024

Hasil outcome	n (61)	Persentase (%)
Sembuh / berhasil	23	37,70
Meninggal	5	8,20
Pasien dirujuk keluar	2	3,30
Gagal terapi	5	8,20
Kambuh	5	8,20
Loss to follow up	18	29,50
Masih diterapi	3	4,90

Hasil pengobatan menunjukkan bahwa dari 61 pasien yang terinfeksi TB-HIV yang dianalisis pada tahun 2024, sebanyak 23 pasien (37,70%) dinyatakan sembuh atau berhasil menyelesaikan pengobatan. Sementara itu, 5 pasien (8,20%) meninggal selama menjalani terapi. Lebih banyak pasien yang hilang kontak (*loss to follow up*) yaitu sebesar 18 (29,50%). Profil pengobatan pasien ditunjukkan pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Hasil pengobatan OAT pasien koinfeksi TB-HIV pada tahun 2024

Jenis OAT	n (61)	Persentase (%)
HZE (Isoniazid+Pirazinamid+Etambutol)	1	1,6
HR (Isoniazid+Rifampisin)	4	6,6
HRE (Isoniazid+Rifampisin+Etambutol)	4	6,6
HRZE (Isoniazid+Rifampisin+Pirazinamid+Etambutol)	42	68,9
TB – RO (tuberkulosis Resistan Obat)	1	1,6
Bedaquiline+Clotrimazole+Cycloserine+Levofloxacin+Linezolid		
Tidak mendapatkan OAT (Obat Anti Tuberkulosis)	9	14,8

Profil terapi pasien menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mendapatkan regimen obat antituberculosis (OAT) lini pertama berupa HRZE sebanyak 42 pasien (68,9%), regimen lainnya adalah HR sebanyak 4 pasien (6,6%), HZE sebanyak 1 pasien (1,6%), dan regimen TB resisten obat (TB-RO) sebanyak 1 pasien (1,6%). Sedangkan sebanyak 9 pasien (14,8%) tidak mendapatkan OAT.

Tabel 6. Hasil pengobatan ARV pasien koinfeksi TB-HIV pada tahun 2024

Jenis ARV	n (61)	Persentase (%)
AZT + 3TC (Zidovudine+Lamivudine)	1	1,6
TLD (TDF + 3TC + DTG) (Tenofovir Disoproxil Fumarate+Lamivudine+Dolutegravir)	45	73,8
TLE / 3FDC (TDF + 3TC + EFV) (Tenofovir Disoproxil Fumarate+Lamivudine+Efavirenz)	14	23,0
Belum memulai ARV (Antiretroviral)	1	1,6

Berdasarkan terapi antiretroviral (ARV), sebagian besar pasien memperoleh regimen TLD (tenofovir + lamivudin + dolutegravir) sebanyak 45 pasien (73,8%). Kemudian, sebanyak 14 pasien (23,0%) mendapatkan terapi TLE/3FDC (tenofovir + lamivudin + efavirenz), sedangkan kombinasi AZT + 3TC diberikan kepada 1 pasien (1,6%).

Diskusi

Penelitian ini dilakukan untuk melihat prevalensi, profil sosiodemografi, jumlah CD4, profil berat badan, dan hasil pengobatan pasien yang terinfeksi TB-HIV di salah satu rumah sakit rujukan di Surakarta. Dari 325 rekam medis pasien HIV yang dianalisis pada tahun 2024, ditemukan 61 pasien dengan koinfeksi TB-HIV sehingga prevalensi koinfeksi sebesar (18,77%). Prevalensi pada penelitian ini cenderung lebih rendah dibandingkan dengan beberapa penelitian di rumah sakit rujukan lain di Indonesia. Perbedaan tersebut kemungkinan berkaitan dengan variasi skrining TB pada pasien HIV, termasuk sistem pencatatan kasus [8]. Walaupun lebih rendah, hal ini tetap menunjukkan bahwa TB-HIV masih menjadi masalah kesehatan yang penting di Indonesia [9]. Infeksi TB merupakan salah satu infeksi oportunistik yang paling sering ditemukan pada pasien HIV. Kondisi ini kemungkinan besar terjadi akibat penurunan sistem imun, terutama berkurangnya jumlah limfosit CD4, sehingga meningkatkan risiko berkembangnya TB aktif [10].

Sebagian besar pasien pada penelitian ini berjenis kelamin laki-laki (68,90%), hasil tersebut selaras dengan pola epidemiologi TB-HIV secara global maupun nasional, di mana laki-laki memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi TB maupun HIV. Laki-laki memiliki risiko lebih tinggi mengalami koinfeksi TB-HIV dibanding perempuan, karena laki-laki memiliki kebiasaan merokok, mengonsumsi alkohol, penggunaan narkoba suntik, serta kecenderungan untuk terlambat mencari pelayanan kesehatan, sehingga meningkatkan terjadinya risiko koinfeksi TB-HIV [11]. Walaupun demikian, penelitian ini tidak mengevaluasi faktor perilaku, faktor klinis, maupun faktor sosial yang berhubungan dengan distribusi jenis kelamin. Tetapi, hanya menggambarkan karakteristik pasien yang menjalani pengobatan di rumah sakit tempat penelitian. Sehingga, tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat antara jenis kelamin dan kejadian koinfeksi TB-HIV.

Kelompok usia terbanyak pada pasien koinfeksi TB-HIV dalam penelitian ini adalah 41 hingga 50 tahun (26,20%). Sedangkan di Nigeria, rentang umur 35 hingga 44 tahun merupakan kelompok yang paling banyak mengalami koinfeksi TB-HIV [12]. Berdasarkan data yang diperoleh, koinfeksi TB-HIV lebih sering terjadi

pada usia produktif. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan di kota Medan, yang menunjukkan bahwa komorbid TB-HIV lebih banyak ditemukan pada kelompok usia 18-59 tahun [13]. Kondisi tersebut bisa jadi berkaitan dengan tingginya aktivitas, mobilitas, dan paparan terhadap faktor risiko penularan TB maupun HIV pada kelompok usia tersebut. Selain itu, bertambahnya usia juga menyebabkan penurunan fungsi sistem imun, yang diperberat oleh berkurangnya jumlah limfosit CD4 pada pasien HIV, sehingga meningkatkan risiko berkembangnya TB aktif [14]. Walaupun begitu, penelitian ini tidak mengevaluasi faktor-faktor yang berhubungan dengan distribusi usia, dan tidak dapat digunakan untuk menjelaskan penyebab dominasi pada kelompok usia tertentu.

Sebagian besar pasien pada penelitian ini berasal dari wilayah perdesaan yang sedikit berbeda dengan penelitian serupa di Indonesia. Penelitian lain melaporkan bahwa kasus terbanyak ditemukan di wilayah perkotaan [15]. Perbedaan tersebut belum dapat dijelaskan secara langsung dalam penelitian ini, karena penelitian ini tidak mengumpulkan data mengenai kepadatan hunian, kondisi sosial ekonomi, maupun faktor lingkungan lainnya sehingga penyebab distribusi tersebut tidak dapat disimpulkan berdasarkan data penelitian ini.

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini memiliki status bekerja (82,00%). Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan Haryani dkk. di Indonesia yang menunjukkan bahwa status pekerjaan merupakan salah satu faktor sosiodemografi yang berkaitan dengan kejadian koinfeksi, terutama pada sektor informal atau mobilitas yang tinggi, memiliki peluang besar terpapar TB. Selain itu, tuntutan pekerjaan dapat menjadi kendala dalam kepatuhan kontrol dan pengobatan [16]. WHO juga menyatakan bahwa pekerjaan dan kondisi sosial ekonomi merupakan determinan yang penting dalam pengendalian tuberkulosis [17]. Oleh karena itu, peningkatan edukasi, kemudahan layanan akses kesehatan, dan dukungan selama pengobatan diperlukan untuk meningkatkan keberhasilan terapi pasien.

Jumlah CD4 yang tersedia pada 22 dari 61 pasien dengan 15 pasien (24,60%) yang memiliki jumlah CD4 ≥ 300 sel/mm³ dan 7 pasien (11,50%) memiliki jumlah CD4 < 300 sel/mm³, sedangkan 39 pasien (63,90%) tidak memiliki data jumlah CD4. Banyaknya data yang hilang, menjadikan gambaran status imun seluruh populasi pada penelitian tidak lengkap. Oleh karena itu, hasil mengenai jumlah CD4 perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan antara status imun dengan *outcome* pengobatan. Meskipun demikian, berbagai penelitian yang dilakukan di Indonesia menyatakan bahwa jumlah CD4 merupakan indikator penting dalam menilai status imun pasien HIV dan berhubungan dengan meningkatnya risiko infeksi oportunistik. Penurunan jumlah CD4 berhubungan dengan meningkatnya kejadian infeksi oportunistik [18]. Jumlah CD4 yang rendah berhubungan dengan meningkatnya risiko infeksi oportunistik dengan *outcome* pengobatan yang kurang baik pada pasien TB-HIV. Namun, hubungan tersebut tidak dapat dievaluasi dalam penelitian ini karena data CD4 hanya tersedia pada sebagian pasien. Penelitian ini tidak mengevaluasi hubungan antara jumlah CD4 dan *outcome* pengobatan. Oleh karena itu pembahasan mengenai peran jumlah CD4 hanya digunakan sebagai konteks berdasarkan bukti dari penelitian sebelumnya dan tidak merefleksikan hubungan yang dibuktikan oleh data penelitian ini.

Pada penelitian ini, rata-rata berat badan pasien koinfeksi TB-HIV adalah 53,84 kg dengan standar deviasi 9,51 kg, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki berat badan relatif rendah. Penurunan berat badan merupakan salah satu manifestasi klinis yang sering dijumpai pada pasien TB-HIV akibat meningkatnya kebutuhan energi, penurunan nafsu makan, gangguan penyerapan nutrisi, serta proses inflamasi kronis [19]. Pasien TB-HIV umumnya memiliki status gizi yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien tanpa koinfeksi. Penurunan berat badan dapat berkaitan dengan melemahnya sistem imun, sehingga dapat memperburuk perjalanan penyakit dan meningkatkan risiko *outcome* pengobatan yang kurang baik [19]. Oleh karena itu, pemantauan gizi dan berat badan selama pengobatan perlu dilakukan dalam evaluasi terapi pasien.

Secara keseluruhan, terdapat 23 pasien (37,70%) mencapai keberhasilan pengobatan yaitu sembuh, sedangkan 35 pasien (57,40%) masuk dalam kategori pengobatan tidak optimal, terdiri atas meninggal (8,20%), gagal terapi (8,20%), pasien dirujuk ke fasilitas kesehatan lain (3,30%), kambuh (8,20%), dan *loss to follow up* (29,50%). Selain itu, terdapat tiga pasien (4,90%) yang masih menjalani pengobatan, sehingga *outcome* akhir belum dapat dievaluasi. Hasil ini menunjukkan bahwa angka keberhasilan pengobatan masih rendah dari target yang direkomendasikan oleh WHO, yaitu minimal 85%. Rendahnya angka kesembuhan pada pasien dapat dipengaruhi oleh penurunan sistem imun, keterlambatan diagnosis, adanya infeksi oportunistik, serta kepatuhan terhadap terapi OAT dan ARV yang belum optimal [20]. Pemantauan dahak pada bulan kelima berhubungan dengan peningkatan keberhasilan pengobatan terapi [5]. Kepatuhan terhadap pengobatan dan deteksi dini berperan penting dalam meningkatkan keberhasilan terapi [21]. Penerapan

pengobatan sesuai dengan pedoman dan pemantauan pasien secara rutin berkontribusi terhadap meningkatnya angka kesembuhan pasien koinfeksi TB-HIV [22]. Meskipun demikian, penelitian ini tidak mengevaluasi faktor yang berhubungan dengan keberhasilan pengobatan. Dengan demikian, rendahnya angka keberhasilan pengobatan pada penelitian ini tidak dapat dijelaskan berdasarkan faktor-faktor tersebut.

Sebanyak 5 pasien (8,20%) yang meninggal dunia selama menjalani pengobatan. Angka tersebut menunjukkan bahwa kematian masih menjadi salah satu hasil yang perlu mendapat perhatian pada pasien koinfeksi TB-HIV. Penelitian oleh Hassab et al. melaporkan bahwa *outcome* pengobatan yang tidak berhasil pada pasien TB-HIV berkaitan dengan berbagai faktor klinis, termasuk karakteristik pasien dan tata laksana pengobatan [23]. Dalam penelitian ini, faktor-faktor yang berhubungan dengan kematian pasien tidak dievaluasi. Penelitian ini hanya menggambarkan proporsi pasien yang meninggal selama periode pengobatan berdasarkan rekam medis pasien.

Sebanyak 35 pasien (57,40%) belum mencapai *outcome* pengobatan yang diharapkan. Sebanyak 2 pasien (3,30%) dirujuk ke fasilitas lain sehingga *outcome* pengobatan tidak dapat dipantau hingga selesai. Kondisi ini kemungkinan dapat terjadi karena kebutuhan layanan lanjutan, perpindahan domisili, atau sistem rujukan. Pasien yang dirujuk memerlukan koordinasi dan komunikasi yang baik antar fasilitas kesehatan agar pengobatan tetap terjaga serta risiko putus berobat dapat diminimalkan [24]. Lemahnya koordinasi tindak lanjut pasien dapat meningkatkan risiko tidak tercatatnya *outcome* pengobatan pasien secara lengkap [25].

Sebanyak 5 pasien (8,20%) mengalami gagal terapi. Kegagalan terapi kemungkinan dapat dipengaruhi oleh resistensi obat, kepatuhan pengobatan yang rendah, interaksi OAT dengan ARV, maupun kondisi pasien yang menurun. Risiko *outcome* pengobatan pada pasien TB-HIV yang tidak berhasil lebih tinggi dibandingkan dengan pasien TB tanpa HIV, sehingga pemantauan terapi secara berkala sangat diperlukan untuk mendeteksi kegagalan pengobatan sejak dini [26].

Pada penelitian ini, terdapat 5 pasien (8,20%) mengalami kekambuhan. Kambuh merupakan kondisi pasien kembali mengalami TB setelah sebelumnya dinyatakan sembuh TB. Kekambuhan dapat disebabkan oleh infeksi ulang maupun reaktivasi infeksi yang belum sepenuhnya sembuh. Pada pasien HIV, risiko kekambuhan lebih tinggi karena fungsi kekebalan imun kurang mampu mencegah berkembangnya kembali *Mycobacterium tuberculosis*. Imunosupresi akibat HIV merupakan salah satu faktor yang meningkatkan risiko kekambuhan TB setelah pengobatan selesai [27].

Loss to follow up merupakan komponen terbesar dalam kategori hasil pengobatan tidak optimal, yaitu sebesar 29,50%. Skala tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian berbasis data Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) Indonesia yang melaporkan bahwa prevalensi *loss to follow up* sebesar 18,4% pada pasien tuberkulosis. Keberadaan HIV kemungkinan menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap ketidakberhasilan pasien ko-infeksi menyelesaikan pengobatan [28]. Penelitian di Semarang juga menunjukkan bahwa pasien yang tidak melalui sistem rujukan, tidak memiliki jaminan kesehatan, serta memperoleh obat di luar program TB nasional memiliki risiko lebih tinggi mengalami *loss to follow up*. Kesimpulan tersebut mengindikasikan bahwa selain faktor klinis, aspek pelayanan kesehatan dan kesinambungan bahwa sistem perawatan turut berperan dalam mempertahankan kepatuhan pasien selama menjalani pengobatan [29]. Putus berobat masih menjadi tantangan utama dalam keberhasilan tata laksana pasien koinfeksi TB-HIV di rumah sakit penelitian. Tingginya proporsi tersebut merupakan kontributor utama rendahnya keberhasilan pengobatan pada penelitian ini. Kondisi ini juga berpotensi meningkatkan risiko kekambuhan, resistensi obat, serta memperbesar kemungkinan penularan tuberkulosis di masyarakat. Oleh karena itu, upaya menurunkan *loss to follow up* menjadi aspek penting dalam meningkatkan *outcome* pengobatan pasien TB-HIV. Meskipun penelitian ini tidak mengevaluasi faktor penyebab *loss to follow up* secara langsung, beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa kejadian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain karena rendahnya dukungan keluarga, stigma buruk terhadap HIV, keterbatasan akses menuju fasilitas kesehatan, asal rujukan pasien, serta rendahnya kontinuitas pelayanan kesehatan [30]. Selain itu, beban konsumsi obat yang diterima oleh pasien (*pill burden*) dan efek samping OAT dan ARV juga dapat mempengaruhi kepatuhan pasien dalam menyelesaikan terapi. Pemantauan pasien secara berkelanjutan, konseling, dan pendampingan selama pengobatan berperan penting dalam menurunkan angka *loss to follow up* [31]. Hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat maupun faktor yang memengaruhi terjadinya *loss to follow up*.

Sebagian besar pasien penelitian ini memperoleh regimen OAT lini pertama berupa HRZE (68,9%). Temuan ini selaras dengan penelitian di salah satu rumah sakit di Kudus yang melaporkan bahwa HRZE merupakan regimen OAT yang paling banyak digunakan pada pasien TB-HIV terutama pada fase intensif. Tata laksana tuberkulosis pada pasien koinfeksi HIV telah pada pasien dalam penelitian ini telah mengikuti

rekomendasi menurut Pedoman Nasional TB pada fase intensif pengobatan [32]. Walaupun begitu, penelitian ini tidak mengevaluasi hubungan antara jenis regimen OAT dengan *outcome* pengobatan maupun kejadian efek samping, sehingga hasil yang diperoleh hanya menggambarkan pola penggunaan regimen OAT pada populasi penelitian.

Pada terapi ARV, regimen yang paling banyak digunakan adalah TLD (tenofovir + lamivudine + dolutegravir) sebanyak 45 pasien (73,8%), dan diikuti TLE/3FDC (tenofovir + lamivudine + efavirenz) sebanyak 14 pasien (23,0%). Distribusi tersebut menunjukkan bahwa TLD merupakan ARV yang paling banyak digunakan pada pasien koinfeksi TB-HIV di rumah sakit penelitian. WHO merekomendasikan agar terapi ARV dimulai sedini mungkin setelah pasien dapat mentoleransi OAT. Pada pasien dengan jumlah $CD4 < 50$ sel/mm³ dianjurkan memulai terapi dalam waktu 2 minggu setelah inisiasi OAT, sedangkan pada pasien dengan jumlah $CD4 \geq 50$ sel/mm³, maka dianjurkan memulai terapi dalam waktu 2-8 minggu setelah dimulai OAT. Hal ini bertujuan untuk menurunkan mortalitas dan kejadian infeksi oportunistik pada pasien dengan koinfeksi TB-HIV [33, 34, 35].

Penggunaan OAT dan ARV secara bersamaan pada pasien koinfeksi memerlukan pemantauan terapi yang cermat karena berpotensi menimbulkan interaksi obat, terutama pada rifampisin dan beberapa obat antiretroviral. Sebagian komponen utama OAT diketahui dapat mempengaruhi metabolisme beberapa obat antiretroviral, sehingga pemilihan regimen dan penyesuaian dosis perlu dilakukan sesuai dengan pedoman yang berlaku. Selain itu, penggunaan kedua obat tersebut dalam jangka waktu yang panjang dapat meningkatkan risiko efek samping, seperti gangguan fungsi hati, gangguan saluran cerna, dan reaksi hipersensitivitas yang berpotensi menurunkan kepatuhan pasien dalam melaksanakan pengobatan [6]. Berdasarkan hal tersebut, monitoring terapi secara berkala diperlukan untuk mengidentifikasi interaksi obat, mengevaluasi keamanan terapi, serta mendukung keberhasilan pengobatan pasien TB-HIV. Pembahasan mengenai aspek terapi dalam penelitian ini, tidak dapat digunakan untuk menjelaskan outcome pengobatan pada populasi penelitian ini.

Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, penelitian dirancang sebagai studi deskriptif retrospektif sehingga analisis yang dilakukan terbatas pada analisis deskriptif dan tidak bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan luaran pengobatan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan adanya hubungan atau faktor prediktor terhadap keberhasilan terapi. Kedua, tingginya data jumlah CD4 yang tidak tersedia dalam rekam medis yang membatasi interpretasi status imun pasien, serta tidak memungkinkan evaluasi hubungan antara jumlah CD4 dan *outcome* pengobatan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini hanya menggambarkan karakteristik pasien berdasarkan data yang tersedia dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan pengaruh status imun terhadap outcome pengobatan. Penelitian selanjutnya dengan data CD4 yang lebih lengkap diperlukan untuk mengevaluasi hubungan tersebut secara lebih komprehensif. Ketiga, sebagian data klinis, terutama jumlah CD4 dan waktu inisiasi terapi antiretroviral (ARV), tidak terdokumentasi secara lengkap sehingga evaluasi status imun pasien dan pengaruhnya terhadap outcome pengobatan tidak dapat dilakukan secara komprehensif. Keempat, meskipun data regimen ARV telah disajikan, penelitian ini belum mengevaluasi hubungan antara regimen ARV, waktu inisiasi terapi, interaksi obat antituberkulosis (OAT) dan ARV, maupun efek samping terapi terhadap outcome pengobatan. Kelima, penelitian dilakukan di satu rumah sakit rujukan sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian analitik dengan analisis bivariat dan multivariat pada populasi yang lebih besar diperlukan untuk mengidentifikasi determinan luaran pengobatan pasien TB-HIV.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi koinfeksi TB-HIV di rumah sakit rujukan sebesar 18,77%. Menegaskan bahwa koinfeksi masih menjadi masalah kesehatan yang memerlukan perhatian, dengan karakteristik pasien yang didominasi oleh laki-laki usia 41-50 tahun, dan mayoritas pasien bekerja. Berdasarkan data yang tersedia, mayoritas pasien memiliki jumlah $CD4 \geq 300$ sel/mm³. Namun, karena data jumlah CD4 tidak tersedia secara menyeluruh, maka hasil tersebut belum dapat menggambarkan status imun seluruh populasi penelitian. Angka keberhasilan pengobatan sebesar 37,70% masih rendah di bawah target yang direkomendasikan oleh WHO yaitu >85%.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan, baik yang bersifat finansial, profesional, maupun pribadi, yang dapat memengaruhi perancangan, pelaksanaan, analisis, interpretasi, maupun pelaporan hasil penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi kepada pihak rumah sakit yang telah memberikan izin dan mendukung proses pengumpulan data, serta kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
- [2] World Health Organization. Global HIV statistics. Geneva: World Health Organization; 2025.
- [3] Chukwuocha IK, Johnson SM, Aguoru EP et al. Prevalence, Profile and Treatment Outcome of Tuberculosis-Human Immunodeficiency Virus Co-Infection in South Eastern Nigeria: A 3-Year Retrospective Study. *Niger Med J* 2023;64:789–98. <https://doi.org/10.60787/nmj-64-6-372>.
- [4] Lumu I, Musaazi J, Semeere A, Handel I, Castelnuovo B. Survival and predictors of mortality after completion of TB treatment among people living with HIV: a 5-year analytical cohort. *BMC Infect Dis* 2023;23:1–10. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08217-9>.
- [5] Omara G, Bwayo D, Mukunya D, Nantale R, Okia D, Matovu JKB, et al. Tuberculosis treatment success rate and its predictors among TB HIV co-infected patients in East and North Eastern Uganda. *Sci Rep* 2025;15:1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41598-024-85039-y>.
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Petunjuk Teknis Kolaborasi TBC-HIV. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2023.
- [7] Reward EE, Ike AC, Muo SO, Soga-oke BF, Mbaawuaga EM. Coinfection of Tuberculosis and HIV in Nigeria: A Systematic Review and Meta-analysis. *AIDS Rev* 2021;23:2–7. <https://doi.org/10.24875/AIDSRev.20000068>.
- [8] Sitorus RJ, Murinata J, Antara NY, Sangalang R V., Panjaitan MN. Epidemiological Aspects of Hiv-Tb Co-Infection in People With Hiv/Aids (Plwha): a Hospital-Based Study. *Indones J Public Heal* 2024;19:419–29. <https://doi.org/10.20473/ijph.v19i3.2024.419-429>.
- [9] Pertiwi I, Windyaningsih C, Rusli A, Murtiani F. Ko-Infeksi HIV-TB : Studi Cross Sectional. *J Kesehat Komunitas* 2023;9:173–81. <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol9.Iss1.1303>.
- [10] Gumilang RR, Indriani DW, Diyantoro D, Sundari AS, Indriati DW. The Occurrence of Tuberculosis Infection among Newly HIV Diagnosed Patient in Indonesia. *Open Access Maced J Med Sci* 2022;10:893–6.
- [11] Machrumnizar M, Eryando T, Bachtiar A, Kusumaratna RK, Meiyanti M, Djuana E. Understanding the epidemiology of TB - HIV co - infection in Indonesia : evidence from the 2023 national TB registry. *BMJ Public Heal* 2025;3:1–10. <https://doi.org/10.1136/bmjph-2025-003585>.
- [12] Nwoga HO, Igweagu CP, Umeh GC. Prevalence and determinants of TB / HIV coinfection : the double tragedy of year infectious disease burden – a 5 - retrospective study in a tertiary health facility in Enugu State , Nigeria. *BMJ Open* 2024;14:1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-088287>.
- [13] Mawandri D, Susanti N, Samosir HE, Studi P, Kesehatan I, Masyarakat FK, et al. Epidemiological analysis of TB-HIV comorbidity in Medan City, 2022–2024. *Media Penelit Dan Pengemb Kesehat* 2026;36:623–35.
- [14] Aliyu AY, Adeleke OA. Latest Progress on Tuberculosis and HIV Co-Infection : A Closer Look at People of Different Ages. *Adv Ther Prev Med* 2025;2400033:1–11. <https://doi.org/10.1002/adtp.202400033>.
- [15] Imthiatiyyah SM, Deniati EN, Supriyadi, Nurrochmah S. Faktor sosiodemografi dan kejadian tuberkulosis di Indonesia berdasarkan IFLS 5 St. *Holistik J Kesehat* 2025;19:509–17. <https://doi.org/10.33024>.
- [16] Haryani L, Burmanajaya B. Gambaran Faktor Risiko Pasien HIV dengan Tuberkulosis di RSUD Kota Bogor. *J Epidemiol Kesehat Indones* 2023;7. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v7i2.1085>.
- [17] World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization; 2024.
- [18] Kurniawati VV, Harioputro DR, Susanto AJ. Evaluasi Kadar Sel Cd4 , Viral Load , Dan Neutrophil Lymphocyte Ratio (Nlr) Terhadap Infeksi Oportunistik Pada Pasien Hiv / Aids Opportunistic Infections In Hiv / Aids Patients. *Biomedika* 2022;14:99–107. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v14i2.17299>.
- [19] Franco JVA, Bongaerts B, Metzendorf MI, Risso A, Guo Y, Peña Silva L, et al. Undernutrition as a risk factor for tuberculosis disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2024. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015890.pub2>.

- [20] Selimin DS, Ismail A, Ahmad N, Ismail R, Azman NFM, Azman A. Tuberculosis Treatment Outcome in Patients with TB-HIV Coinfection in Kuala Lumpur , Malaysia. *J Trop Med* 2021;2021:1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/9923378>.
- [21] Teferi MY, El-khatib Z, Boltana MT, Andualem AT. Tuberculosis Treatment Outcome and Predictors in Africa : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Env Res Public Heal* 2021;18. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph182010678>.
- [22] Nor SRM, Naing NN, Jaeb MZM. Research Open Access Factors associated with treatment outcomes (cured, completed, defaulted, and death) among TB/HIV co-infected patients in East Coast Malaysia: A 5-year record review (2016– 2020). *BMC Infect Dis* 2025;25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12879-025-11649-0>.
- [23] Hassab TM, Hamachila A, Kalungia AC, Nyazema N, Mukosha M, Banda C, et al. Determinants of Tuberculosis Treatment Outcomes in Patients with TB/HIV Co-Infection During Tuberculosis Treatment at Selected Level One Hospitals in Lusaka, Zambia. *Antibiotics* 2025;14:1–17. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14070664>.
- [24] Watumo D, Mengesha MM, Gobena T, Gebremichael MA. Predictors of loss to follow - up among adult tuberculosis patients in Southern Ethiopia: a retrospective follow - up study. *BMC Public Health* 2022;1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13390-8>.
- [25] Chen J, Liu L, Li M. Factors associated with loss to follow-up before and after treatment initiation among patients with tuberculosis : A 5-year observation in China. *Front Med* 2023;10:1–9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1136094>.
- [26] Mekonen H, Negesse A, Dessie G, Kitaw TM, Getaneh T. Impact of HIV coinfection on tuberculosis treatment outcomes in Ethiopia: a systematic review and meta- - analysis. *BMJ Open* 2024;14:1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-087218>.
- [27] Qiu B, Wu Z, Tao B, Li Z, Song H, Tian D, et al. International Journal of Infectious Diseases Risk factors for types of recurrent tuberculosis (reactivation versus reinfection): A global systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* 2022;116:14–20. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.12.344>.
- [28] Azam M, Hanan L, Azinar M, Khasanah AF, Fibriana AI, Yunus M, et al. Barriers to treatment completion among drug-sensitive tuberculosis patients: evidence from Indonesia’s tuberculosis surveillance system. *Osong Public Heal Res Perspect* 2026;17:145–54. <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2025.0325>.
- [29] Rahayu SR, Susilastuti MS, Saefurrohman MZ, Azam M, Indrawati F, Supriyono M, et al. Lost to Follow-Up among Tuberculosis Patients during the Public-Private Mix Era in Rural Area of Indonesia. *Ethiop J Health Sci* 2023;33:115–22. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v33i1.15>.
- [30] Putri NF, Tanesib AJ, Herdayanti M. Determinan Kejadian Loss to Follow Up Pengobatan Antiretroviral (ARV) Pada Pasien HIV/AIDS di RSUD Khidmat Sehat Afiat Kota Depok Tahun 2025. *J Epidemiol Kesehat Komunitas* 2025;10:34–41. <https://doi.org/10.14710/jekkk.v10i3.26901>.
- [31] Seimahuira TN, Lepertery JW, Azzahra F, Arfah ARA, Matitaputty CY. Factors Influencing Loss to Follow-Up in HIV Patients: a Retrospective Study. *Berk Ilmu Kesehat Kulit Dan Kelamin* 2025;37:179–84. <https://doi.org/10.20473/bikkk.V37.3.2025.179-184>.
- [32] Laili F, Ronoatmodjo S, Murtiani F. Ko-Infeksi TB-HIV terhadap Kegagalan Pengobatan Pasien Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia. *Indones J Infect Dis* 2024;10:153–65. <https://doi.org/10.32667/ijid.v10i2.309>.
- [33] World Health Organization. Consolidated guidelines on HIV prevention, testing, treatment, service delivery and monitoring. Geneva: World Health Organization; 2021.
- [34] Nugroho C, Kusumaningrum TAI. Behavioral beliefs and attitudes toward VCT among MSM in Sukoharjo. *J. Kesehat* 2019; 12:102–106. <https://journals.ums.ac.id/index.php/JK/article/view/9766>
- [35] Nugraheni AY, Amelia R, Rizki IF. Evaluasi Terapi Antiretroviral Pasien HIV/AIDS. *J. Farmasetis*. 2019;8:45–54. <https://doi.org/10.32583/farmasetis.v8i2.567>.