

ANALISIS INTERAKSI OBAT PADA PASIEN TB KOMORBID HIV DI RAWAT JALAN RSI SUNAN KUDUS

Alifta Dwi Fara¹, Eko Retnowati², Ulviani Yulia Husna³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Kudus

Corresponding Author: ¹Alifta Dwi Fara, Alifta 82022050016@std.umku.ac.id

²Eko Retnowati, Retno ekoretnowati@umkudus.ac.id

³Ulviani Yulia Husna, Ulvi ulvianiyulia24@gmail.com

Published: Juni, 2026

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) and Human Immunodeficiency Virus (HIV) are two infectious diseases that frequently occur together and continue to pose major global health challenges, including in Indonesia. TB-HIV coinfection requires combination therapy involving Anti-Tuberculosis Drugs (ATDs) and Antiretroviral Therapy (ART), which may lead to potential drug interactions. These interactions can affect treatment effectiveness and increase the risk of adverse drug reactions, making further investigation essential. This study aimed to identify the potential occurrence of drug interactions, determine the types of interactions, and assess the severity levels of interactions between anti-tuberculosis drugs and antiretroviral agents among TB-HIV patients at the Outpatient Department of RSI Sunan Kudus.

This study employed a quantitative method with an analytical observational design using a cross-sectional approach. The study sample consisted of 45 respondents selected through total sampling based on the medical records of TB-HIV patients. Data were collected retrospectively from patients' medical records during the period of January to October 2025. Data analysis was performed using both univariate and bivariate methods.

The results showed that the majority of respondents were male (55.6%), while females accounted for 44.4%. Based on age distribution, most respondents were between 41 and 60 years old (40.0%). Regarding educational background, the largest proportion of respondents had no formal education and junior high school education, each representing 26.7% of the sample. Furthermore, 95.6% of patients had undergone treatment for more than six months. Drug interaction analysis revealed that moderate-severity interactions were the most common, accounting for 82.8% of all identified interactions, followed by major interactions at 17.2%. Based on the interaction mechanism, minimally significant or clinically insignificant pharmacokinetic interactions predominated (53.3%), whereas clinically significant pharmacokinetic interactions accounted for 46.7%. Comparative analysis before and after assessment demonstrated a significant increase in the identification of drug interactions that had previously gone undetected among most patients.

In conclusion, the majority of TB-HIV patients were found to have the potential for drug interactions, with moderate-severity interactions and minimally significant pharmacokinetic mechanisms being the most frequently observed. Therefore, careful therapeutic monitoring is essential to minimize adverse effects and optimize treatment outcomes.

Keywords: TB-HIV, drug interactions, OAT, ARV.

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) dan Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah dua penyakit menular yang kerap muncul bersamaan dan menjadi tantangan kesehatan di tingkat global, termasuk di Indonesia. Koinfeksi TB dan HIV memerlukan pengobatan kombinasi antara Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dan Antiretroviral (ARV), yang dapat menyebabkan interaksi obat. Interaksi ini dapat memengaruhi efektivitas pengobatan serta meningkatkan kemungkinan munculnya efek samping, sehingga perlunya analisis lebih mendalam. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai kemungkinan terjadinya interaksi obat, jenis interaksi, serta tingkat keparahan interaksi antara OAT dan ARV pada pasien TB yang juga mengidap HIV di instalasi rawat jalan RSI Sunan Kudus. Penelitian ini mengadopsi metode kuantitatif dengan desain observasional analitik pendekatan cross sectional. Sampel penelitian melibatkan 45 responden yang diambil melalui teknik total sampling dengan berdasarkan data rekam medis pasien TB-HIV. Pengumpulan data dilakukan secara retrospektif menggunakan rekam medis pasien selama bulan Januari – Oktober 2025. Analisis data dilakukan baik secara univariat maupun bivariat.

Penelitian menunjukkan bahwa karakteristik responden didominasi oleh laki-laki sebanyak 55,6% dan perempuan 44,4%. Dari segi usia, mayoritas berada pada kisaran usia 41-60 tahun sebesar 40,0%. Dari pendidikan, sebagian besar memiliki

latar belakang pendidikan tidak sekolah dan smp masing-masing dengan persentase 26,7%. Sekitar 95,6% pasien memiliki riwayat terapi lebih dari enam bulan. Sebelum analisis interaksi obat dilakukan. Berdasarkan tingkat keparahan, interaksi obat dengan kategori moderete adalah yang paling umum ditemukan, mencapai 82,8%, diikuti oleh interaksi mayor yang tercatat sebesar 17,2%. Dari segi mekanisme, interaksi yang bersifat farmakokinetik minimal/ tidak bermakna klinis lebih mendominasi dengan persentase sebesar 53,3%, sementara farmakokinetik mencakup 46,7%. Analisis perbandingan sebelum dan sesudah menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam identifikasi interaksi obat yang sebelumnya tidak terdeteksi menjadi terdeteksi pada sebagian besar pasien.

Kesimpulan dari studi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien TB-HIV menghadapi potensi interaksi obat, dengan interaksi pada tingkat moderete serta mekanisme farmakokinetik minimal/ tidak bermakna klinis yang paling sering terjadi. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan pemantauan terapi secara ketat guna menghindari efek samping dan meningkatkan efektivitas pengobatan.

Kata kunci: TB-HIV, interaksi obat, OAT, ARV.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang bersifat kronis pada sistem pernapasan yang telah dikenal oleh manusia selama berabad-abad, sering kali terkait dengan tempat tinggal, kepadatan lingkungan, status ekonomi yang rendah, dan faktor-faktor penyakit lainnya. Penyakit ini pada paru-paru dirincikan oleh pembentukan granuloma serta menyebabkan kematian jaringan (Retnowati et al., 2021). Virus Human Immunodeficiency (HIV) merupakan penyakit yang menyerang sistem pertahanan tubuh manusia. Penyakit ini dapat menginfeksi sistem imun selama lima hingga sepuluh tahun atau lebih sebelum munculnya Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) (Kristiono & Astuti, 2021). Tuberkulosis (TB) tetap menjadi salah satu tantangan kesehatan terbesar di tingkat global dan di Indonesia. Menurut laporan Global Tuberculosis Report dari WHO, Indonesia menduduki peringkat kedua tertinggi dalam jumlah kasus TB di dunia, setelah India, dengan estimasi jumlah kasus mencapai 969.000 pada tahun 2021 (Rosfita et al., 2024). Angka ini menunjukkan bahwa usaha untuk mengendalikan TB di Indonesia masih menghadapi banyak rintangan, terutama karena banyaknya individu yang mengalami penyakit penyerta seperti Human Immunodeficiency Virus (HIV).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lisiana. (2020) mengungkapkan bahwa di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, terdapat kemungkinan interaksi obat pada pasien yang terinfeksi TB-HIV, dengan sekitar 11% dari pasien mengalami gejala efek samping yang berkaitan dengan interaksi antara obat antituberkulosis dan pengobatan HIV. Sementara itu, studi yang dilakukan oleh (Anggraeni, 2023) di Universitas Gadjah Mada menyelidiki perbandingan kejadian efek samping obat (ESO) antara pasien yang hanya menderita TB dan mereka yang mengalami TB dengan koinfeksi HIV hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dengan antiretroviral dapat meningkatkan risiko terjadinya ESO, meskipun perbedaan dalam frekuensi tersebut tidak signifikan ($p = 0,899$). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh yuniarti, yuswar. (2020) di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soedarso Pontianak menilai interaksi obat pada pasien HIV/AIDS yang mendapatkan pengobatan ARV (antiretroviral) dan non-ARV, temuan menunjukkan bahwa 69,35% dari kombinasi obat yang digunakan mempunyai potensi untuk terjadinya interaksi, di mana sebagian besar interaksi tersebut bersifat moderat dan terjadi melalui mekanisme farmakokinetik (90,91%).

Kasus ini menunjukkan pentingnya perhatian lebih dalam menangani pasien yang mengalami koinfeksi TB-HIV, terutama dalam hal pengelolaan terapi obat agar tidak terjadi interaksi yang dapat mengurangi efektivitas pengobatan. Pengobatan bagi pasien TB yang juga menderita HIV umumnya melibatkan penggabungan obat anti tuberkulosis (OAT) dan obat antiretroviral (ARV). Penggunaan kedua jenis obat ini secara bersamaan bisa menimbulkan kemungkinan terjadinya interaksi obat, baik dari segi farmakokinetik maupun farmakodinamik. Rifampisin, yang merupakan salah satu obat utama dalam OAT lini pertama, diketahui sebagai penginduksi enzim CYP450 yang dapat menurunkan kadar

plasma beberapa jenis ARV seperti nevirapine dan efavirenz, sehingga dapat mengurangi efektivitas terapi antiretroviral (Anggraeni et al., 2023). Di sisi lain, beberapa jenis ARV juga dapat mempengaruhi metabolisme obat TB dan meningkatkan risiko toksisitas hati atau efek samping lainnya (Afrianti et al., 2023).

Urgensi dari penelitian ini berakar pada kebutuhan mendesak untuk mengenali interaksi obat sejak awal guna menghindari efek samping yang tidak diinginkan serta memastikan keberhasilan pengobatan bagi pasien TB-HIV. (Laili et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi kuantitatif dengan desain analitik observasional yang menerapkan pendekatan cross-sectional. Data diambil secara retrospektif dari catatan medis pasien untuk mengkaji asosiasi antara penggunaan obat dan kemungkinan interaksi antar obat yang muncul. Studi ini dilaksanakan di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Islam (RSI) Sunan Kudus selama bulan Januari – Oktober 2025. Target populasi dari penelitian ini mencakup seluruh pasien tuberkulosis (TB) yang juga terinfeksi HIV dan mendapatkan perawatan di RSI Sunan Kudus. Sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, sehingga 45 pasien sebagai sampel penelitian. Analisis data menggunakan uji analisis data univariat untuk menjelaskan gambaran karakteristik pasien TB dengan komorbid HIV dan uji analisis bivariat menggunakan uji Chi-square yang telah diusulkan sebagai metode analisis yang tepat untuk meneliti terdapat hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas (independen) karakteristik pasien contohnya usia, jenis kelamin, pekerjaan, tingkat pendidikan, lama diagnosa, riwayat terapi, riwayat penyakit lain dengan variabel terikat (dependen) yaitu potensi interaksi obat yang terjadi dan tingkat keparahan.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini memiliki sampel sebanyak 45 pasien TB komorbid HIV yang menjalani terapi rawat jalan di RSI Sunan Kudus selama periode Januari sampai Oktober 2025. Karakteristik pasien ditentukan berdasarkan usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, lama diagnosa, tingkat keparahan, dan mekanisme berikut ini

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi	%
Umur		
< 20 tahun	3	6.7
20-40 tahun	15	33.3
41-60 tahun	18	40.0
>60 tahun	9	20.0
Jenis kelamin		
Laki-laki	25	55.6
Perempuan	20	44.4
Pendidikan		
Tidak sekolah	12	26.7
SD	10	22.2
SMP	12	26.7
SMA	11	24.4
Pekerjaan		
Bekerja	35	77.8
Tidak bekerja	10	22.2
Lama didiagnosa		
TB		
< 6 bulan	43	95.6

6-12 bulan	2	4,4
Total	45	100,0

Tabel 2 Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Obat TB	Frekuensi (f)	Persentase (%)
INH/Isoniazid	111	42,4
Rifampisin	111	42,4
Pirazinamid	20	7,6
Etambutol	20	7,6
Total	262	100,0

Tabel 3 Penggunaan Obat Antiretroviral (ARV)

Obat ARV	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Lamivudin	91	34,7
Tenofovir	88	33,6
Efavirenz	83	31,7
Total	262	100,0

Tabel 4 Tingkat Keparahannya Interaksi Obat

Tingkat Keparahannya	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Mayor	45	17,2
Moderate	217	82,8
Total	262	100,0

Tabel 5 Potensi interaksi obat berdasarkan Ebook Stockley Drug's Interaction Checker

Potensi Interaksi	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Farmakokinetik	21	46,7
Farmakokinetik minimal / tidak bermakna klinis	24	53,3
Total	45	100,0

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, responden terbanyak berada pada kelompok umur 41–60 tahun sebanyak 18 orang (40,0%), disusul kelompok umur 21–40 tahun sebanyak 15 orang (33,3%), kelompok umur >60 tahun sebanyak 9 orang (20,0%), dan paling sedikit kelompok umur <20 tahun sebanyak 3 orang (6,7%). Hasil ini menunjukkan bahwa pasien TB komorbid HIV pada penelitian ini didominasi oleh kelompok usia dewasa hingga pra-lansia. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyakit TB dengan komorbid HIV banyak ditemukan pada kelompok usia yang masih aktif secara sosial dan ekonomi, sehingga beban penyakit berpotensi memengaruhi produktivitas, kualitas hidup, dan keberlangsungan pengobatan pasien. Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 25 orang, secara teori dominasi laki-laki pada pasien TB dapat dipengaruhi oleh paparan lingkungan, mobilitas, pola perilaku hidup, kebiasaan merokok, keterlambatan memeriksakan diri, serta faktor sosial yang membuat laki-laki lebih sering terpapar faktor risiko TB. Pada konteks TB-HIV di Indonesia, penelitian registry nasional menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki memiliki hubungan bermakna dengan status HIV positif pada pasien TB, dengan OR 2,096 dibandingkan

perempuan. Artinya, laki-laki pada populasi pasien TB memiliki kemungkinan lebih tinggi mengalami koinfeksi HIV dibandingkan perempuan (Machrumnizar et al., 2025).

Secara teori, rifampisin dan isoniazid merupakan komponen utama dalam terapi TB. Rifampisin bekerja menghambat enzim RNA polimerase bakteri, sedangkan isoniazid bekerja menghambat pembentukan asam mikolat pada dinding sel *Mycobacterium tuberculosis*. Pirazinamid dan etambutol digunakan terutama pada fase intensif untuk meningkatkan efektivitas eradikasi bakteri dan mencegah resistensi (V. Verencia & others, 2020).

Tingkat keparahan interaksi obat sebagian besar berada pada kategori moderate sebanyak 217 catatan (82,8%), sedangkan kategori major ditemukan sebanyak 45 catatan (17,2%). Hasil ini menggambarkan bahwa potensi interaksi obat pada pasien TB komorbid HIV sebagian besar tidak termasuk kategori ringan, sehingga tetap membutuhkan perhatian klinis.

Interaksi kategori moderate umumnya memerlukan pemantauan terapi, evaluasi efek samping, serta penyesuaian apabila muncul respons klinis yang tidak diharapkan. Interaksi kategori major memiliki risiko yang lebih tinggi karena dapat menurunkan efektivitas obat, meningkatkan toksisitas, atau menyebabkan kegagalan terapi apabila tidak dikenali. Pada pasien TB-HIV, salah satu interaksi penting adalah rifampisin dengan beberapa ARV karena rifampisin dapat menginduksi enzim metabolisme obat dan menurunkan kadar obat tertentu dalam darah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yuniarti dan Yuswar (2020) yang menunjukkan bahwa sebagian besar potensi interaksi obat pada pasien HIV/AIDS berada pada kategori moderate dan didominasi oleh mekanisme farmakokinetik. Kesamaan ini memperkuat bahwa interaksi obat pada pasien HIV/AIDS umumnya masih dapat dikelola melalui pemantauan, namun tidak boleh diabaikan karena dapat memengaruhi efektivitas dan keamanan terapi. Pada penelitian ini, tingginya kategori moderate menunjukkan bahwa sebagian besar interaksi memerlukan monitoring klinis, bukan penghentian terapi secara langsung (yuniarti, yuswar, 2020).

interaksi farmakokinetik terjadi ketika suatu obat memengaruhi absorpsi, distribusi, metabolisme, atau eliminasi obat lain. Pada pasien TB-HIV, rifampisin menjadi obat yang paling sering terlibat karena merupakan penginduksi kuat enzim dan transporter obat. Akibatnya, rifampisin dapat menurunkan konsentrasi beberapa ARV dan menyebabkan perlunya penyesuaian regimen atau dosis. WHO menjelaskan bahwa pada koinfeksi TB-HIV, dolutegravir harus diberikan dua kali sehari bila digunakan bersama rifampisin karena adanya interaksi obat, sedangkan rifamisin juga diketahui menurunkan konsentrasi efavirenz sehingga regimen harus dipertimbangkan secara cermat.

Menurut analisa peneliti, perbedaan hasil antara tingkat keparahan mayor dominasi farmakokinetik minimal/tidak bermakna klinis merupakan hal yang logis. Hal ini karena penilaian tingkat keparahan dan penilaian potensi interaksi tidak selalu menyoroti aspek yang sama. Pada penelitian ini, kombinasi yang mengandung rifampisin dengan efavirenz atau dolutegravir sangat mungkin berkontribusi pada kategori keparahan mayor karena efeknya terhadap paparan ARV lebih bermakna, sedangkan pasangan rifampisin dengan tenofovir atau lamivudin lebih cenderung masuk kategori interaksi minimal atau tidak bermakna klinis. Dengan kata lain, profil interaksi obat pada responden tampak terbagi menjadi dua kelompok besar: kelompok yang memang memerlukan kewaspadaan tinggi, dan kelompok yang secara teori terdeteksi berinteraksi tetapi dampaknya relatif kecil terhadap praktik klinis.

KESIMPULAN

Karakteristik pasien TB komorbid HIV di rawat jalan RSI Sunan Kudus pada penelitian ini sebagian besar berada pada kelompok umur 41–60 tahun sebanyak 18 responden (40,0%), berjenis kelamin laki-laki sebanyak 25 responden (55,6%), bekerja sebanyak 35 responden (77,8%), serta lama didiagnosis TB mayoritas kurang dari 6 bulan sebanyak 43 responden (95,6%). Tingkat pendidikan responden terbanyak adalah tidak sekolah dan SMP, masing-masing sebanyak 12 responden (26,7%). Dengan demikian, tujuan untuk mengidentifikasi karakteristik pasien telah tercapai.

Jenis obat anti tuberkulosis (OAT) yang diterima pasien TB komorbid HIV terdiri atas INH/Isoniazid, Rifampisin, Pirazinamid, dan Etambutol. Berdasarkan catatan penggunaan obat, INH/Isoniazid dan Rifampisin merupakan obat yang paling banyak muncul, masing-masing sebanyak

111 catatan (42,4%), sedangkan Pirazinamid dan Etambutol masing-masing sebanyak 20 catatan (7,6%). Hal ini menunjukkan bahwa terapi OAT yang digunakan didominasi oleh komponen utama regimen pengobatan TB.

Jenis obat antiretroviral (ARV) yang diterima pasien terdiri atas Lamivudin, Tenofovir, Efavirenz, dan Dolutegravir dalam bentuk kombinasi TLD maupun TLE. Berdasarkan distribusi regimen, sebagian besar pasien menggunakan TLD (Tenofovir 300 mg/Lamivudin 300 mg/Dolutegravir 50 mg) sebanyak 24 responden (53,3%), sedangkan TLE (Tenofovir 300 mg/Lamivudin 300 mg/Efavirenz 600 mg) digunakan oleh 21 responden (46,7%). Pada catatan obat, Lamivudin menjadi obat ARV terbanyak yaitu 91 catatan (34,7%), diikuti Tenofovir sebanyak 88 catatan (33,6%) dan Efavirenz sebanyak 83 catatan (31,7%).

Potensi interaksi obat antara OAT dan ARV berdasarkan Stockley Drug's Interaction Checker menunjukkan bahwa 21 responden (46,7%) mengalami potensi interaksi farmakokinetik, sedangkan 24 responden (53,3%) termasuk kategori farmakokinetik minimal atau tidak bermakna klinis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi OAT dan ARV pada pasien TB-HIV tetap perlu dievaluasi karena hampir setengah responden memiliki potensi interaksi farmakokinetik.

Tingkat keparahan interaksi obat berdasarkan Drug Interaction Checker menunjukkan bahwa sebagian besar interaksi berada pada kategori moderate sebanyak 217 catatan (82,8%), sedangkan kategori major sebanyak 45 catatan (17,2%). Dengan demikian, mayoritas interaksi bersifat sedang, tetapi keberadaan interaksi mayor tetap menjadi perhatian karena dapat berdampak terhadap efektivitas terapi dan risiko efek samping.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa variabel obat TB, obat ARV, dan kombinasi OAT dengan ARV memiliki hubungan bermakna dengan tingkat keparahan maupun potensi interaksi obat. Sementara itu, karakteristik responden seperti umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan lama diagnosis TB tidak menunjukkan hubungan bermakna. Secara umum, penelitian ini menjawab tujuan umum bahwa terdapat potensi interaksi obat pada pasien TB komorbid HIV di rawat jalan RSI Sunan Kudus, terutama pada penggunaan kombinasi OAT dan ARV.

REFERENCES

- Afrianti, R., Larucy, F., & Widayana, H. (2023). Interaksi Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Tuberkulosis Paru. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 10(1), 53–59. <https://doi.org/10.33653/jkp.V10i1.912>
- Anggraeni, N. (2023). *Perbandingan Kejadian Efek Samping Obat Antituberkulosis Pada Pasien Tb Dan Pasien Tb Koinfeksi Hiv* Nuniek Anggraeni, Prof. Dr. Titik Nuryastuti, M.Si., Sp.Mk., Ph.D; Dr. Apt. Arief Nurrochmad, M.Si., M.Sc. 6–7.
- Anggraeni, N., Nuryastuti, T., & Nurrochmad, A. (2023). Gambaran Luaran Terapi Antituberkulosis Pada Pasien Tb Koinfeksi Hiv Di Rsud Abepura Jayapura Papua. *Majalah Farmasentik*, 20(1), 37–44.
- Kristiono, N., & Astuti, I. (2021). Mengenal Hiv & Aids. <https://www.researchgate.net/publication/337049851>, June, 80.
- 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. <https://doi.org/10.32667/ijid.V10i2.309>
- Lisiana, A. A. (2020). *Studi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Tb-Hiv / Aids Di Rsup Sanglah Denpasar*. 14(02).
- Machrumnizar, M., Eryando, T., Bachtiar, A., Kusumaratna, R. K., Meiyanti, M., Djuana, E., Hidayah, N., & Alfyyah, A. (2025). Understanding The Epidemiology Of Tb-Hiv Co-Infection In Indonesia: Evidence From The 2023 National Tb Registry. *Bmj Public Health*, 3(2), E003585. <https://doi.org/10.1136/bmjph-2025-003585>
- Retnowati, E., Dikdayani, L., Teguh, A., & Mundriyastutik, Y. (2021). Hubungan Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis Kombinasi Paket 4 Terhadap Tingkat Kepatuhan Pasien Tuberkulosis Di Instalasi Rawat Jalan Puskesmas Jiken Kabupaten Blora. *Urecol*, 000, 1103–1109.

- Rosfita, A. R. S., Marpaung, R. D. M., & Syakira, R. A. (2024). Mengurai Kompleksitas Pengelolaan Koinfeksi Tuberkulosis Pada Penderita Human Immunodeficiency Virus (Hiv): Tantangan Dan Solusi Terkini. *Media Ilmiah Kesehatan Indonesia*, 2(3), 95–110. <https://doi.org/10.58184/miki.v2i3.363>
- Verencia, V., & Others. (2020). Obat Anti Tuberkulosis Dan Mekanisme Kerjanya. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*.
- World Health Organization. (2025b). *Tuberculosis And Hiv*. <https://tbksp.who.int/en/node/27>
- Yuniarti, Yuswar, Eka Kartika Untari. (2020). *Kejadian Interaksi Obat Pada Pasien Hiv / Aids Yang Menerima Antiretroviral Di Rsud Dr. Soedarso Pontianak*. 2018