ANALISIS POTENSI INTERAKSI OBAT PADA PASIEN TUBERKULOSIS DI RUMAH SAKIT PUSDIKKES PERIODE 2025

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Disusun Oleh:

NAMA : ADYATMA ISTA DAKSA
NIM : 092022090218

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2026

ANALISIS POTENSI INTERAKSI OBAT PADA PASIEN TUBERKULOSIS DI RUMAH SAKIT PUSDIKKES PERIODE 2025

Disusun Oleh:

Nama : Adyatma Ista Daksa

NIM : 092022090218

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2026

Depok, 30-06-2026

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Nopratilova, B.Pharm., M.Clin.Pharm	apt. Isra Maulida Arifa, M.Farm.
NIP. S092020080003	NIP. S092025090006

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh	:
Nama	: Adyatma Ista Daksa
NIM	: 092022090218
Program Studi	: Farmasi
Judul Skripsi	:ANALISIS POTENSI INTERAKSI OBAT PADA PASIEN TUBERKULOSIS DI RUMAH SAKIT PUSDIKKES PERIODE 2025

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Nopratilova, B.Pharm., M.Clin.Pharm (.....)

Pembimbing 2 : apt. Isra Maulida Arifa, M.Farm. (.....)

Ditetapkan di : JAKARTA GLOBAL UNIVERSITY

Tanggal : 30-06-2026

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Farmasi

apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.
NIP. S092025020001

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh	:
Nama	: Adyatma Ista Daksa
NIM	: 092022090218
Program Studi	: Farmasi
Judul Skripsi	: ANALISIS POTENSI INTERAKSI OBAT PADA PASIEN TUBERKULOSIS DI RUMAH SAKIT PUSDIKKES PERIODE 2025

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1:	apt. Anna Uswatun Hasanah Rochjana, M.Farm	(.....)
Penguji 2:	Dr. apt. Rina Adriany, M.Si.	(.....)
Penguji 3:	apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.	(.....)

Ditetapkan di : JAKARTA GLOBAL UNIVERSITY

Tanggal : 30-06-2026

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Farmasi

apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.
NIP. S092025020001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Adyatma Ista Daksa
NIM	:	092022090218
Program Studi	:	Farmasi
Jenis Karya	:	Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS POTENSI INTERAKSI OBAT PADA PASIEN TUBERKULOSIS DI RUMAH SAKIT PUSDIKKES PERIODE 2025

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 30-06-2026

Yang menyatakan,



Adyatma Ista Daksa

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 30 Juni 2026

Mahasiswa,



Adyatma Ista Daksa

NIM. 092022090218

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk terima kasih atas setiap doa, dukungan, dan kekuatan yang telah menyertai perjalanan saya hingga sampai pada tahap ini.

Karya sederhana ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, yang selalu menjadi sumber semangat terbesar dalam hidup saya. Terima kasih atas kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, pengorbanan, nasihat, serta dukungan yang diberikan tanpa mengenal lelah. Setiap langkah yang saya tempuh tidak terlepas dari doa dan restu kalian.

Saya juga mempersembahkan skripsi ini kepada keluarga saya yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan kehangatan dalam setiap proses yang saya lalui. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, tempat menguatkan diri, dan sumber semangat ketika saya merasa lelah.

Kepada dosen pembimbing, dosen pengajar, sahabat, serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, saya mengucapkan terima kasih atas ilmu, arahan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan.

Semoga skripsi ini dapat menjadi langkah awal bagi saya untuk terus belajar, berkembang, dan memberikan manfaat bagi orang lain, khususnya dalam bidang farmasi dan pelayanan kesehatan.

HALAMAN MOTTO

“Masa lalu tidak bisa diubah, tapi masa depan mungkin bisa diubah, lupakan masa lalu dan berjuanglah untuk masa depan (Ultraman Nexus)”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Potensi Interaksi Obat pada Pasien Tuberkulosis di Rumah Sakit Pusdikkes Periode 2025". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Global Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian karya tulis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1) Bapak/Ibu pimpinan Universitas Global Jakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis selama menempuh pendidikan.
2) apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Global Jakarta.
3) Nopratilova, B.Pharm., M.Clin.Pharm., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4) apt. Isra Maulida Arifa, M.Farm., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
5) Seluruh dosen dan staf Program Studi Farmasi Universitas Global Jakarta yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan dukungan selama masa perkuliahan.
6) Pihak Rumah Sakit Pusdikkes yang telah memberikan izin dan membantu dalam proses pengumpulan data penelitian.
7) Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat.
8) Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, motivasi, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar karya ini dapat

menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam bidang farmasi klinis dan pelayanan kesehatan.

Depok, 30 Juni 2026

Penulis,

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi menular yang masih menjadi permasalahan kesehatan dan memerlukan terapi kombinasi Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Dalam pengobatan, pasien dapat menerima obat non-OAT secara bersamaan sesuai kebutuhan terapi sehingga berpotensi menimbulkan interaksi obat. Selain itu, setiap sumber informasi interaksi obat dapat memberikan hasil identifikasi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi interaksi OAT dengan obat non-OAT pada pasien tuberkulosis di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025 menggunakan Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape.

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan retrospektif berdasarkan data rekam medis periode Januari–Desember 2025. Dari 140 data awal, diperoleh 65 pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Regimen OAT dalam bentuk *fixed-dose combination* (FDC) diuraikan menjadi masing-masing zat aktif, kemudian diperiksa terhadap obat non-OAT menggunakan tiga sumber interaksi obat. Data dianalisis secara deskriptif berdasarkan karakteristik pasien, pola penggunaan obat, potensi interaksi, tingkat keparahan, mekanisme, pasangan obat, dan perbedaan hasil antar-sumber.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 2 dari 65 pasien (3,1%) memiliki potensi interaksi obat, sedangkan 63 pasien (96,9%) tidak memiliki potensi interaksi yang teridentifikasi. Ditemukan 3 kejadian interaksi moderat, yaitu rifampisin–metilprednisolon dan isoniazid–metilprednisolon dengan mekanisme farmakokinetik, serta isoniazid–salbutamol dengan mekanisme farmakodinamik. Dua kejadian teridentifikasi melalui Lexidrug/Lexicomp, satu melalui Drugs.com, sedangkan Medscape tidak mengidentifikasi interaksi pada kombinasi yang dianalisis. Disimpulkan bahwa potensi interaksi ditemukan pada sebagian kecil pasien, tetapi tetap memerlukan perhatian dan pemantauan untuk mendukung keamanan dan efektivitas terapi.

Kata kunci: interaksi obat, OAT, obat non-OAT, tuberkulosis, basis data interaksi obat.

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease that remains a major public health concern and requires combination therapy with anti-tuberculosis drugs (ATDs). During treatment, patients may also receive non-ATD medications according to their therapeutic needs, which may lead to potential drug interactions. In addition, different drug interaction databases may provide different identification results. This study aimed to analyze potential interactions between ATDs and non-ATD medications in tuberculosis patients at Pusdikkes Hospital during the 2025 period using Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, and Medscape.

This study used a descriptive non-experimental design with a retrospective approach based on medical record data from January to December 2025. From 140 initial patient records, 65 patients met the study criteria. Anti-tuberculosis regimens in fixed-dose combination (FDC) form were separated into their individual active substances and then checked against non-ATD medications using three drug interaction databases. The data were analyzed descriptively based on patient characteristics, medication use patterns, potential drug interactions, severity levels, mechanisms, drug pairs involved, and differences in results among the databases.

The results showed that 2 of 65 patients (3.1%) had potential drug interactions, while 63 patients (96.9%) had no identified potential interactions. Three moderate interaction events were identified: rifampicin–methylprednisolone and isoniazid–methylprednisolone through pharmacokinetic mechanisms, and isoniazid–salbutamol through a pharmacodynamic mechanism. Two interactions were identified by Lexidrug/Lexicomp, one by Drugs.com, while Medscape did not identify any interaction among the analyzed combinations. It was concluded that potential drug interactions were found in a small proportion of patients, but they still require attention and monitoring to support treatment safety and effectiveness.

Keywords: anti-tuberculosis drugs, drug interaction databases, drug interactions, non-ATD medications, tuberculosis.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING iii

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI iv

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS iv

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI vi

HALAMAN PERSEMBAHAN vii

HALAMAN MOTTO viii

KATA PENGANTAR ix

ABSTRAK xi

DAFTAR ISI xiii

DAFTAR TABEL xvii

DAFTAR GAMBAR xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Tujuan Penelitian 5

1.3.1 Tujuan Umum 5

1.3.2 Tujuan Khusus 5

1.4 Manfaat Penelitian 6

1.5 Batasan Masalah 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 10

2.1 Dasar Teori 10

2.1.1 Tuberkulosis 10

2.1.2 Pengobatan Tuberkulosis 13

2.1.3 Interaksi Obat 19

2.1.4 Interaksi Obat pada Pasien Tuberkulosis 24

2.1.5 Penilaian Potensi Interaksi Obat 30
2.2 Definisi Konsep 37
2.3 Penjelasan Variabel dan Indikator 43
2.3.1 Variabel Penelitian 43
2.3.2 Indikator Variabel 44
2.3.3 Cara Pengukuran 48
2.4 Kerangka Pemikiran 49
2.4.1 Uraian Kerangka Pemikiran 49
2.4.2 Diagram Alur Konsep 52
2.5 Kerangka Konsep 52
BAB III METODE PENELITIAN 55
3.1 Desain Penelitian 55
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 56
3.2.1 Lokasi Penelitian 56
3.2.2 Waktu Penelitian 57
3.3 Populasi dan Sampel 57
3.3.1 Populasi 57
3.3.2 Sampel 58
3.3.3 Kriteria Inklusi 59
3.3.4 Kriteria Eksklusi 59
3.4 Teknik Pengambilan Sampel 60
3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional 61
3.5.1 Variabel Utama 62
3.5.2 Variabel Deskriptif 63
3.5.3 Variabel Pengganggu 64
3.6 Prosedur Penelitian 66
3.6.1 Tahap Persiapan 66
3.6.2 Tahap Pengumpulan dan Seleksi Data 67
3.6.3 Langkah Operasional Sebelum Penapisan Interaksi Obat 68
3.6.4 Tahap Penapisan Potensi Interaksi Obat 70
3.6.5 Tahap Pencatatan dan Penyelarasan Hasil 72
3.6.6 Tahap Pengolahan dan Analisis Data 73

3.7 Analisis Data 73
3.7.1. Teknik Pengolahan Data..... 74
3.7.2. Analisis Data 76
3.8 Etika Penelitian 80
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 83
4.1 Hasil 83
4.1.1. Karakteristik Pasien 83
4.1.2. Pola Penggunaan Obat 84
4.1.3. Potensi Interaksi Obat 86
4.1.4. Tingkat Keparahan dan Mekanisme Potensi Interaksi Obat 88
4.1.5. Obat yang Terlibat dalam Potensi Interaksi 91
4.2 Pembahasan..... 94
4.2.1. Karakteristik Pasien 95
4.2.2. Pola Penggunaan Obat 96
4.2.3. Potensi Interaksi Obat 99
4.2.4. Tingkat Keparahan dan Mekanisme Interaksi Obat..... 103
4.2.5. Obat yang Terlibat dalam Potensi Interaksi 106
4.2.6. Implikasi Hasil Penelitian 110
4.3 Keterbatasan Penelitian.....112
BAB V PENUTUP..... 115
5.1 Kesimpulan 115
5.2 Saran.....116
5.2.1. Bagi Rumah Sakit 116
5.2.2. Bagi Tenaga Kesehatan 116
5.2.3. Bagi Instalasi Farmasi 117
5.2.4. Bagi Peneliti Selanjutnya 117
5.2.5. Bagi Pasien.....117
DAFTAR PUSTAKA..... 118
LAMPIRAN..... 122
Lampiran 1. Biodata Peneliti 122
Lampiran 2. Form Bimbingan Skripsi 123

Lampiran 3. Monitoring Revisi 125
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian 128
Lampiran 5. Persetujuan Pelaksanaan Penelitian Skripsi 129
Lampiran 6. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik 130
Lampiran 7. Lembar Pengumpulan Data 131
Lampiran 8. Data Penelitian Pasien Tuberkulosis 134
Lampiran 9. Data Penggunaan OAT dan Obat Non-OAT 137
Lampiran 10. Hasil Identifikasi Potensi Interaksi Obat 141
Lampiran 11. Hasil Statistik Deskriptif 145

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Keterlibatan Enzim CYP450 pada Obat Anti Tuberkulosis 27
Tabel 2. 2 Klasifikasi Risk Rating Lexidrug/Lexicomp 33
Tabel 2. 3 Klasifikasi Tingkat Keparahan Interaksi pada Drugs.com 34
Tabel 2. 4 Penyetaraan Kategori Tingkat Keparahan Antar-Sumber Pemeriksaan 36
Tabel 3. 1 Ringkasan Variabel Penelitian 66
Tabel 4. 1 Distribusi Pasien Tuberkulosis Berdasarkan Usia 84
Tabel 4. 2 Distribusi Pasien Tuberkulosis Berdasarkan Jenis Kelamin 84
Tabel 4. 3 Distribusi Penggunaan Regimen OAT 85
Tabel 4. 4 Distribusi Penggunaan Obat Non-OAT 86
Tabel 4. 5 Distribusi Potensi Interaksi Obat Berdasarkan Sumber Pemeriksaan .. 87
Tabel 4. 6 Distribusi Pasien Berdasarkan Hasil Gabungan Pemeriksaan Potensi Interaksi 87
Tabel 4. 7 Distribusi Tingkat Keparahan Potensi Interaksi Obat 88
Tabel 4. 8 Distribusi Mekanisme Potensi Interaksi Obat 89
Tabel 4. 9 Pasangan Obat yang Terlibat dalam Potensi Interaksi 91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alur Konsep 52
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep Penelitian 54
Gambar 3. 1 Alur Penentuan Sampel Penelitian 58
Gambar 3. 2 Alur Pengambilan Sampel Penelitian 61

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di dunia. Penyakit ini paling sering menyerang paru-paru, tetapi dapat pula mengenai organ tubuh lainnya. Meskipun upaya pencegahan, diagnosis, dan pengobatan telah dilakukan secara luas, beban TB secara global masih tinggi. Berdasarkan *Global Tuberculosis Report 2025*, pada tahun 2024 terdapat sekitar 10,7 juta orang yang mengalami TB di seluruh dunia. Delapan negara menyumbang sekitar dua pertiga kasus TB global, dengan India memberikan kontribusi terbesar sebesar 25%, diikuti Indonesia sebesar 10%. Dengan demikian, Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara dengan kontribusi kasus TB terbesar di dunia setelah India. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa TB masih menjadi permasalahan kesehatan global yang memerlukan pengendalian secara berkelanjutan (*World Health Organization* [WHO], 2025).

Di tingkat nasional, tingginya beban TB menunjukkan bahwa penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang mendesak di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang mengacu pada *Global Tuberculosis Report 2024*, diperkirakan terdapat sekitar 1.090.000 kasus TB dan sekitar 125.000 kematian akibat TB setiap tahun di Indonesia. Pada tahun 2024, sekitar 885.000 kasus TB telah ditemukan. Masih adanya perbedaan antara estimasi kasus dan jumlah kasus yang berhasil ditemukan menunjukkan bahwa pengendalian TB di Indonesia masih menghadapi tantangan, baik dalam aspek penemuan kasus maupun keberlanjutan pengobatan. Tingginya angka kesakitan dan kematian tersebut memperkuat urgensi epidemiologi TB sebagai salah satu masalah kesehatan nasional yang membutuhkan perhatian pada seluruh rangkaian pelayanan, mulai dari penemuan kasus, pengobatan, hingga pemantauan keamanan terapi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2025).

Keberhasilan pengendalian TB tidak hanya bergantung pada kemampuan menemukan pasien, tetapi juga pada keberhasilan pasien dalam menjalani

pengobatan secara tepat dan teratur. Pengobatan TB sensitif obat pada umumnya menggunakan kombinasi Obat Anti Tuberkulosis (OAT), yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Pada fase intensif, pasien umumnya memperoleh kombinasi keempat OAT tersebut, sedangkan pada fase lanjutan digunakan kombinasi isoniazid dan rifampisin. Kombinasi beberapa OAT diperlukan untuk meningkatkan keberhasilan terapi, menurunkan jumlah bakteri, mencegah kekambuhan, serta mengurangi risiko terjadinya resistensi obat.

Dalam pelaksanaan terapi, pasien TB tidak selalu hanya mendapatkan OAT. Kondisi klinis, keluhan yang dialami, penyakit penyerta, maupun kebutuhan terapi pendukung dapat menyebabkan pasien memperoleh obat lain secara bersamaan dengan OAT. Keadaan tersebut menimbulkan adanya variasi ko-medikasi, yaitu variasi jenis dan jumlah obat non-OAT yang digunakan pasien selama menjalani pengobatan tuberkulosis. Ko-medikasi yang diberikan dapat berupa mukolitik, antihistamin, bronkodilator, kortikosteroid, maupun obat lain sesuai dengan kondisi masing-masing pasien. Dengan demikian, kombinasi obat yang digunakan antara satu pasien dan pasien lainnya dapat berbeda.

Fenomena variasi ko-medikasi tersebut juga ditemukan pada pasien tuberkulosis yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit Pusdikkes. Berdasarkan preliminary data atau penelusuran data awal rekam medis periode Januari–Desember 2025, terdapat sebanyak 140 pasien tuberkulosis yang tercatat dalam data pelayanan pengobatan. Penelusuran awal terhadap pola pengobatan menunjukkan bahwa pasien menggunakan regimen OAT berupa 2 FDC dan 4 FDC, serta terdapat penggunaan berbagai obat lain bersamaan dengan terapi OAT. Obat lain yang ditemukan dalam penelusuran data pengobatan antara lain acetylcysteine, cetirizin, allopurinol, ambroxol, salbutamol, dan metilprednisolon. Data awal tersebut memperlihatkan bahwa pengobatan pasien TB di Rumah Sakit Pusdikkes tidak hanya melibatkan penggunaan OAT, tetapi juga terdapat variasi ko-medikasi sesuai dengan kebutuhan terapi pasien. Hal ini menjadi dasar penting untuk melakukan kajian lebih lanjut terhadap kemungkinan interaksi antara OAT dengan obat lain yang digunakan secara bersamaan.

Penggunaan OAT bersama dengan berbagai ko-medikasi perlu mendapat perhatian karena dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi obat. Interaksi obat merupakan perubahan efek suatu obat yang terjadi akibat penggunaan obat lain secara bersamaan. Interaksi tersebut dapat mengakibatkan peningkatan efek obat, penurunan efektivitas terapi, atau peningkatan risiko efek yang tidak diinginkan. Berdasarkan mekanismenya, interaksi obat dapat terjadi secara farmakokinetik maupun farmakodinamik. Interaksi farmakokinetik berkaitan dengan perubahan proses absorpsi, distribusi, metabolisme, atau ekskresi obat, sedangkan interaksi farmakodinamik berkaitan dengan perubahan efek farmakologis yang terjadi ketika dua atau lebih obat digunakan secara bersamaan.

Potensi interaksi obat menjadi penting dalam pengobatan TB karena beberapa komponen OAT memiliki kemampuan untuk memengaruhi kerja obat lain. Salah satu OAT yang perlu mendapat perhatian adalah rifampisin karena memiliki kemampuan menginduksi berbagai enzim metabolisme obat. Penggunaan rifampisin bersamaan dengan obat tertentu dapat meningkatkan proses metabolisme obat tersebut sehingga berpotensi menurunkan kadar dan efektivitas terapinya. Isoniazid juga dapat terlibat dalam interaksi dengan obat lain melalui pengaruhnya terhadap proses metabolisme. Oleh karena itu, semakin beragam jenis ko-medikasi yang diterima pasien, semakin penting dilakukan identifikasi terhadap setiap kombinasi antara komponen OAT dan non-OAT.

Pada penggunaan OAT dalam bentuk *fixed-dose combination* (FDC), pemeriksaan interaksi obat juga memerlukan perhatian terhadap setiap zat aktif yang terkandung di dalamnya. Regimen 2 FDC terdiri atas isoniazid dan rifampisin, sedangkan 4 FDC terdiri atas isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Oleh sebab itu, suatu sediaan FDC perlu diuraikan berdasarkan masing-masing zat aktifnya sebelum dilakukan pemeriksaan interaksi dengan ko-medikasi yang digunakan pasien. Pendekatan tersebut diperlukan agar kemungkinan interaksi antara masing-masing komponen OAT dan obat non-OAT dapat diidentifikasi secara lebih spesifik.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa potensi interaksi obat masih dapat ditemukan pada pasien tuberkulosis dengan tingkat keparahan dan

mekanisme yang beragam. Afrianti et al. (2023) melaporkan adanya potensi interaksi pada pasien tuberkulosis paru rawat jalan dengan mekanisme farmakokinetik maupun farmakodinamik. Penelitian Oktavia et al. (2025) juga menunjukkan adanya potensi interaksi antara OAT dan obat non-OAT pada pasien tuberkulosis. Temuan penelitian sebelumnya tersebut menunjukkan bahwa penggunaan beberapa obat secara bersamaan pada pasien TB perlu mendapatkan perhatian melalui identifikasi dan pemantauan potensi interaksi obat.

Identifikasi potensi interaksi obat dapat dilakukan dengan menggunakan basis data atau sumber informasi interaksi obat. Namun, masing-masing sumber dapat memiliki cakupan informasi, sistem klasifikasi, dan dokumentasi interaksi yang berbeda. Oleh karena itu, penggunaan lebih dari satu sumber pemeriksaan dapat digunakan sebagai pembanding untuk memperoleh gambaran potensi interaksi obat yang lebih luas. Dalam penelitian ini, pemeriksaan potensi interaksi dilakukan menggunakan tiga sumber, yaitu Lexidrug/Lexicomp Drug Interactions, Drugs.com Drug Interactions Checker, dan Medscape Drug Interaction Checker. Hasil pemeriksaan dari ketiga sumber tersebut digunakan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya potensi interaksi, tingkat keparahan, mekanisme interaksi, serta pasangan obat yang terlibat.

Rumah Sakit Pusdikkes merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang menangani pasien tuberkulosis. Berdasarkan data awal penelitian, terdapat 140 pasien TB pada periode Januari–Desember 2025, dengan pola pengobatan yang melibatkan penggunaan OAT serta berbagai ko-medikasi. Adanya variasi regimen OAT dan obat non-OAT yang digunakan bersamaan menunjukkan bahwa terdapat berbagai kombinasi obat yang perlu dievaluasi terhadap kemungkinan interaksi. Sementara itu, kajian mengenai potensi interaksi antara OAT dengan obat lain pada pasien TB di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025, khususnya dengan menggunakan tiga sumber pemeriksaan interaksi obat sebagai pembanding, masih perlu dilakukan secara sistematis.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi interaksi obat pada pasien tuberkulosis berdasarkan data rekam medis di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025. Penelitian difokuskan pada potensi interaksi

antara komponen OAT dengan obat lain yang digunakan pasien secara bersamaan. Pemeriksaan dilakukan menggunakan Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape sebagai sumber identifikasi interaksi obat. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pola penggunaan OAT, variasi ko-medikasi, serta potensi interaksi obat pada pasien tuberkulosis sehingga dapat menjadi sumber informasi bagi tenaga kesehatan dalam mendukung pemantauan dan keamanan terapi pasien.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana karakteristik pasien tuberkulosis serta pola penggunaan OAT dan obat non-OAT berdasarkan data rekam medis di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025?
- Bagaimana gambaran potensi interaksi antara OAT dengan obat lain yang digunakan pasien berdasarkan hasil pemeriksaan menggunakan Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape?
- Bagaimana tingkat keparahan, mekanisme interaksi, pasangan obat yang terlibat, serta perbedaan hasil identifikasi potensi interaksi obat berdasarkan ketiga sumber pemeriksaan tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran potensi interaksi obat pada pasien tuberkulosis berdasarkan data rekam medis di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025.

1.3.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan khusus untuk:

- Mendeskripsikan karakteristik pasien tuberkulosis dan pola penggunaan OAT serta obat non-OAT berdasarkan data rekam medis di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025.
- Mengidentifikasi potensi interaksi antara OAT dengan obat non-OAT berdasarkan hasil pemeriksaan menggunakan Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape.

- Mendeskripsikan tingkat keparahan, mekanisme interaksi, dan pasangan obat yang terlibat dalam potensi interaksi obat.
- Mendeskripsikan perbedaan hasil identifikasi potensi interaksi obat berdasarkan Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang farmasi klinis, khususnya mengenai potensi interaksi antara Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dengan obat lain yang digunakan pasien tuberkulosis. Selain itu, penggunaan Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape sebagai sumber pemeriksaan diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai persamaan dan perbedaan hasil identifikasi potensi interaksi obat dari masing-masing sumber.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Rumah Sakit

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data spesifik mengenai pola penggunaan OAT dan obat non-OAT serta jenis potensi interaksi obat yang ditemukan pada pasien tuberkulosis di Rumah Sakit Pusdikkes periode 2025. Data tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam meningkatkan sistem pemantauan penggunaan obat, khususnya pada pasien yang menerima OAT bersamaan dengan obat lain. Hasil penelitian juga dapat menjadi masukan dalam pengembangan prosedur skrining potensi interaksi obat sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pelayanan dan keselamatan pasien. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit yang menempatkan pelayanan farmasi klinik sebagai bagian dari standar pelayanan kefarmasian di rumah sakit.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada dokter, apoteker, dan tenaga kesehatan lainnya mengenai pasangan OAT dan obat non-OAT yang memiliki potensi interaksi, tingkat keparahan, mekanisme, serta kemungkinan perbedaan hasil identifikasi berdasarkan

Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebutuhan pemantauan terapi, melakukan evaluasi terhadap kombinasi obat yang digunakan, serta meningkatkan koordinasi antar-tenaga kesehatan apabila ditemukan kombinasi obat yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Manfaat tersebut mendukung pelaksanaan pelayanan farmasi klinik yang berorientasi pada keamanan dan efektivitas penggunaan obat sebagaimana diatur dalam Permenkes Nomor 72 Tahun 2016.

3. Bagi Instalasi Farmasi

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh Instalasi Farmasi Rumah Sakit Pusdikkes sebagai data awal dalam melakukan skrining potensi interaksi antara OAT dan obat non-OAT pada pasien tuberkulosis. Data pasangan obat yang ditemukan berpotensi berinteraksi dapat menjadi bahan pendukung dalam pengkajian penggunaan obat dan Pemantauan Terapi Obat (PTO), terutama pada pasien yang menerima beberapa obat secara bersamaan. Penggunaan tiga sumber pemeriksaan dalam penelitian ini juga dapat memberikan informasi pembanding bagi apoteker dalam melakukan penelusuran interaksi obat, dengan tetap mempertimbangkan kondisi klinis pasien. Hal ini sesuai dengan Permenkes Nomor 72 Tahun 2016 dan petunjuk teknis pelayanan kefarmasian rumah sakit yang menempatkan pelayanan farmasi klinik sebagai tanggung jawab apoteker dalam pelayanan kefarmasian.

4. Bagi pasien

   Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara tidak langsung kepada pasien tuberkulosis melalui peningkatan kewaspadaan tenaga kesehatan terhadap potensi interaksi antara OAT dan obat non-OAT yang digunakan selama pengobatan. Identifikasi potensi interaksi secara lebih dini dapat mendukung pemantauan terapi yang lebih terarah sehingga kemungkinan perubahan efektivitas obat atau risiko efek yang tidak diinginkan dapat diantisipasi oleh tenaga kesehatan. Manfaat tersebut sejalan dengan tujuan pelayanan kefarmasian di rumah sakit yang berorientasi pada mutu penggunaan obat dan keselamatan pasien.

5. Bagi Peneliti

   Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam melakukan pengumpulan dan pengolahan data rekam medis, mengidentifikasi potensi interaksi antara OAT dan obat non-OAT, serta membandingkan informasi yang diperoleh dari Lexidrug/Lexicomp, Drugs.com, dan Medscape. Selain itu, penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman peneliti mengenai peran apoteker dalam skrining interaksi dan pemantauan penggunaan obat sebagai bagian dari pelayanan farmasi klinik sesuai dengan Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit berdasarkan Permenkes Nomor 72 Tahun 2016.

6. Bagi Peneliti Selanjutnya

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data pembanding dan dasar pengembangan penelitian selanjutnya mengenai potensi interaksi obat pada pasien tuberkulosis. Penelitian berikutnya dapat mengembangkan penelitian ini melalui pemantauan secara prospektif, penilaian kondisi klinis pasien, pemeriksaan data laboratorium, evaluasi respons terapi, maupun penggunaan sumber pemeriksaan interaksi obat lainnya sehingga potensi interaksi yang teridentifikasi dapat dikaji lebih lanjut terhadap kejadian klinis aktual pada pasien.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada pasien tuberkulosis yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit Pusdikkes selama periode Januari–Desember 2025.
2. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang berasal dari rekam medis pasien tuberkulosis.
3. Berdasarkan *preliminary data*, terdapat sebanyak 140 pasien tuberkulosis yang tercatat selama periode penelitian. Sampel penelitian ditentukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, sehingga diperoleh sebanyak 65 pasien yang memenuhi kriteria penelitian.

4. Sampel penelitian dibatasi pada pasien tuberkulosis yang mendapatkan terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dan minimal satu obat lain dalam periode pengobatan yang sama.
5. Obat lain yang dianalisis dalam penelitian ini difokuskan pada obat non-OAT yang tercatat digunakan bersama OAT, seperti acetylcysteine, cetirizin, allopurinol, ambroxol, salbutamol, dan metilprednisolon.
6. Vitamin dan suplemen tidak dimasukkan dalam analisis potensi interaksi obat agar penelitian lebih terfokus pada interaksi antara OAT dengan obat non-OAT.
7. Regimen OAT dalam bentuk *fixed-dose combination* (FDC) diuraikan berdasarkan masing-masing zat aktif yang terkandung di dalamnya. Regimen 2 FDC terdiri atas isoniazid dan rifampisin, sedangkan 4 FDC terdiri atas isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol.
8. Analisis interaksi obat hanya dilakukan terhadap kombinasi antara komponen OAT dengan obat lain yang digunakan pasien. Penelitian ini tidak menganalisis interaksi antar-OAT maupun interaksi antarsesama obat non-OAT.
9. Pemeriksaan potensi interaksi obat dilakukan menggunakan tiga sumber informasi, yaitu Lexidrug/Lexicomp Drug Interactions, Drugs.com Drug Interactions Checker, dan Medscape Drug Interaction Checker.
10. Hasil pemeriksaan interaksi obat dianalisis berdasarkan ada atau tidaknya potensi interaksi, pasangan obat yang terlibat, tingkat keparahan interaksi, dan mekanisme interaksi berdasarkan informasi yang tersedia pada masing-masing sumber pemeriksaan.
11. Penelitian ini hanya mengidentifikasi potensi interaksi obat berdasarkan kombinasi obat yang tercatat dalam rekam medis. Penelitian tidak membuktikan bahwa interaksi tersebut benar-benar menimbulkan dampak klinis pada pasien.
12. Penelitian tidak menilai hubungan sebab-akibat, efektivitas terapi secara langsung, dosis obat secara mendalam, lama penggunaan obat, kepatuhan pasien, hasil pemeriksaan laboratorium, kadar obat dalam darah, maupun luaran klinis pasien.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianti, R., Larucy, F., & Widayana, H. (2023). Interaksi obat anti tuberkulosis pada pasien tuberkulosis paru. *Jurnal Kesehatan Perintis, 10*(1), 53–59. https://doi.org/10.33653/jkp.v10i1.912

Bektay, M. Y., Buker Cakir, A., Gursu, M., Kazancioglu, R., & Izzettin, F. V. (2024). An assessment of different decision support software from the perspective of potential drug–drug interactions in patients with chronic kidney diseases. *Pharmaceuticals, 17*(5), 562. https://doi.org/10.3390/ph17050562

Cattaneo, D., Torre, A., Schiuma, M., Civati, A., Lazzarin, S., Rizzardini, G., Gori, A., Antinori, S., & Gervasoni, C. (2023). Management of polypharmacy and potential drug–drug interactions in patients with mycobacterial infection: A 1-year experience of a multidisciplinary outpatient clinic. *Antibiotics, 12*(7), 1171. https://doi.org/10.3390/antibiotics12071171

Chauhan, A., Kumar, M., Kumar, A., & Kanchan, K. (2021). Comprehensive review on mechanism of action, resistance and evolution of antimycobacterial drugs. *Life Sciences, 274*, 119301. https://doi.org/10.1016/j.lfs.2021.119301

Drugs.com. (n.d.). *Albuterol and isoniazid interactions*. Diakses pada 24 Juni 2026, dari https://www.drugs.com/drug-interactions/albuterol-with-isoniazid-109-0-1393-0.html

He, K., Zhang, J., Du, X., He, X., Zeng, Y., & Liu, M. (2026). Common adverse reactions and management strategies of first-line anti-tuberculosis drugs. *Infection and Drug Resistance, 19*, 564580. doi: 10.2147/IDR.S564580.

Jony, M. R., & Ahn, S. (2024). Drug–drug interactions between COVID-19 and tuberculosis medications: A comprehensive review of CYP450 and transporter-mediated effects. *Pharmaceuticals, 17*(8), 1035. https://doi.org/10.3390/ph17081035

Jones, N. T., Abadie, R., Keller, C. L., Jones, K., Ledet, L. F., III, Fox, J. E., Klapper, V. G., Potharaju, P., Siddaiah, H., Kaye, A. M., Shekoohi, S., Kaye, A. D., & Varrassi, G. (2024). Treatment and toxicity considerations in tuberculosis: A narrative review. *Cureus, 16*(6), e62698. https://doi.org/10.7759/cureus.62698

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*. Kementerian Kesehatan Republik

Indonesia. https://jdih.kemkes.go.id/documents/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-72-tahun-2016

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Petunjuk teknis program penanggulangan tuberkulosis*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Gerakan Indonesia akhiri tuberkulosis*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2026). *Setiap 4 menit satu nyawa melayang, pemerintah genjot deteksi dini dan pengobatan TB*. https://kemkes.go.id/id/setiap-4-menit-satu-nyawa-melayang-pemerintah-genjot-deteksi-dini-dan-pengobatan-tb

Lestari, D. F. (2024). *Analisis potensi interaksi antar obat pada pasien tuberkulosis resisten obat di Rumah Sakit Umum Kota Tangerang Selatan periode pengobatan 2019–2021* [Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta].

Mahwati, Y. (2022). Narrative review: Interventions to improve tuberculosis treatment adherence. *Kesmas Indonesia, 14*(2), 213–225. doi: 10.20884/1.ki.2022.14.2.5655.

Medscape. (n.d.). *Drug interaction checker*. Diakses pada 24 Juni 2026, dari https://reference.medscape.com/drug-interactionchecker

Mereškevičienė, R., Žilinskaitė, V., & Vaičiulienė, A. (2025). The adverse effects of tuberculosis treatment: A comprehensive literature review. *Medicina, 61*(5), 911. https://doi.org/10.3390/medicina61050911

Oktavia, M. M. E., Peranginangin, M., & Primadiamanti, A. (2025). Analisis potensi interaksi obat pasien tuberkulosis paru di Poli Anak Rumah Sakit Imanuel Wayhalim Bandar Lampung periode Oktober–Desember 2022. *Jurnal Medika Malahayati, 9*(3), 560–570. doi: 10.33024/jmm.v9i3.20123.

Pooranagangadevi, N., & Padmapriyadarsini, C. (2022). Treatment of tuberculosis and the drug interactions associated with HIV-TB co-infection treatment. *Frontiers in Tropical Diseases, 3*, 834013. https://doi.org/10.3389/fitd.2022.834013

Sachan, R. S. K., Agrahari, A. K., & Singh, A. K. (2023). Overcoming *Mycobacterium tuberculosis* drug resistance: Current therapeutic approaches and future perspectives. *ACS Omega, 8*(25), 22313–22330. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c02563

Saputra, G. D. (2024). *Potensi interaksi obat pada pasien tuberkulosis paru multi drug resistance di instalasi rawat jalan Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih tahun 2023* [Karya tulis ilmiah, Poltekkes Kemenkes Jakarta II].

Sari, D. A. C., & Mayasari, S. (2025). Profil potensi interaksi obat pada pasien tuberkulosis fase intensif kategori 1 di Rumah Sakit Paru Jember. *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember, 8*(2), 115–127.

Sari, O. M., Putra, A. M. P., Wasiaturrahmah, Y., & Rahmah, N. (2023). Analisis faktor yang berhubungan dengan potensi interaksi obat pasien COVID-19 di salah satu rumah sakit Kalimantan Selatan. *Jurnal Sains dan Kesehatan, 5*(5), 559–567. doi: 10.30872/jsk.v5i5.441.

Sitinjak, F. Y., Lestari, K., & Zuhrotun, A. (2026). Analisis karakteristik pasien tuberkulosis paru di Puskesmas Cibaduyut Kidul tahun 2024–2025. *Jurnal Sains dan Kesehatan, 7*(2), 104–110. https://doi.org/10.30872/jsk.v7i2.1027

Stemkens, R., de Jager, V., Svensson, E. M., te Brake, L. H. M., van den Elsen, S. H. J., Schalkwijk, S., Aarnoutse, R. E., & Boeree, M. J. (2023). Drug interaction potential of high-dose rifampicin in patients with pulmonary tuberculosis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 67*(10), e00683-23. https://doi.org/10.1128/aac.00683-23

Suresh, A. B., Rosani, A., & Wadhwa, R. (2024). Rifampin. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Van Schalkwyk, M., Bekker, A., Decloedt, E., Wang, J., Theron, G. B., Cotton, M. F., Eke, A. C., Cressey, T. R., Shapiro, D. E., Bacon, K., Knowles, K., George, K., Browning, R., Chakhtoura, N., Rungruengthanakit, K., Wiesner, L., Capparelli, E. V., Stek, A. M., Mirochnick, M., & Best, B. M. (2023). Pharmacokinetics and safety of first-line tuberculosis drugs rifampin, isoniazid, ethambutol, and pyrazinamide during pregnancy and postpartum: Results from IMPAACT P1026s. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 67*(11), e00737-23. https://doi.org/10.1128/aac.00737-23

Wolters Kluwer. (n.d.). *UpToDate Lexidrug*. Diakses pada 24 Juni 2026.

World Health Organization. (2023). *WHO operational handbook on tuberculosis: Module 4: Treatment: Drug-susceptible tuberculosis treatment*. World Health Organization.

World Health Organization. (2024). *Global tuberculosis report 2024*. World Health Organization.

World Health Organization. (2025). *Global tuberculosis report 2025*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/b/81626

World Health Organization. (2026, March 24). *Tuberculosis*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis

Wulandari, R., & Christin, M. C. M. (2025). Diagnosis, management and complication of tuberculosis: A comprehensive systematic review. *The Indonesian Journal of General Medicine, 11*(1), 11–30. doi: 10.70070/r7ve2h33.