

Analisis *Drug-Related Problems* (DRPs) Penggunaan Obat Tuberkulosis pada Pasien Tuberkulosis Resisten Obat di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya

Rizky Nina Padan¹, Anisa Pebiansyah^{1*}, Ira Rahmiyani¹

¹Program Studi Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Indonesia

*Corresponding author: anisapebiansyah@universitas-bth.ac.id

Abstract

Background: *Drug-Resistant Tuberculosis (DR-TB) requires prolonged treatment with complex drug combinations, increasing the risk of Drug-Related Problems (DRPs). The complexity of treatment regimens, along with the use of medications for comorbid conditions, may affect the safety and effectiveness of therapy. Therefore, the analysis of DRPs in DR-TB patients is important to improve the quality of healthcare services.* **Objective:** *This study aimed to analyze the occurrence of Drug-Related Problems (DRPs) among DR-TB patients at RSUD KHZ Musthafa during the period of January–December 2024.* **Methods:** *This study employed a descriptive observational design with retrospective data collection from patients' medical records. DRPs were analyzed using the Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) classification version 9.1.* **Results:** *The majority of DR-TB patients at RSUD KHZ Musthafa in 2024 were male (61.9%) and adults (90.5%), with most patients having a normal Body Mass Index (BMI) status (60.3%). Among 63 DR-TB patients, a total of 257 DRP events were identified. The most prevalent DRP category was drug interactions (67.3%), followed by adverse drug effects (21.4%) and untreated indications (11.3%).* **Conclusion:** *The findings indicate that the incidence of DRPs among MDR-TB patients remains relatively high, particularly in the category of drug interactions.*

Keywords: *Drug-related problems, PCNE V9.1, Tuberculosis resistant tuberculosis*

Abstrak

Tuberkulosis Resistan Obat (TB-RO) memerlukan terapi jangka panjang dengan kombinasi obat yang kompleks sehingga berisiko menimbulkan *Drug-Related Problems* (DRPs). Kompleksitas regimen pengobatan serta adanya penggunaan obat komorbiditas dapat memengaruhi keamanan dan efektivitas terapi. Oleh karena itu, analisis DRPs pada pasien TB-RO penting dilakukan untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan. **Tujuan:** untuk menganalisis kejadian *Drug-Related Problems* (DRPs) pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa, Kabupaten Tasikmalaya, periode Januari–Desember tahun 2024. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi deskriptif observasional dengan pengambilan data secara retrospektif dari rekam medis pasien. Analisis DRPs dilakukan menggunakan metode Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) V9.1. **Hasil:** Mayoritas pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya tahun 2024 adalah laki-laki (61,9%) dan berada pada kelompok usia dewasa (90,5%), dengan sebagian besar memiliki status gizi IMT normal (60,3%). Dari 63 pasien TB-RO, ditemukan 257 kejadian DRP. Kategori DRPs terbanyak adalah interaksi obat sebesar 67,3%, diikuti oleh keluhan efek samping obat sebesar 21,4%, dan indikasi tanpa obat sebesar 11,3%. **Kesimpulan:** Kejadian DRP pada pasien TB-MDR masih cukup tinggi, terutama pada kategori interaksi obat.

Kata kunci: *Drug-related problems, PCNE V9.1, Tuberkulosis resisten obat*

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu penyakit infeksi menular yang menjadi masalah kesehatan global, terutama di negara berkembang. Penyakit ini disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan sebagian besar menyerang kelompok usia produktif, sehingga berdampak signifikan terhadap produktivitas dan beban ekonomi masyarakat. Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2022 terdapat sekitar 10,6 juta kasus baru TB di dunia dengan angka kematian mencapai 1,3 juta jiwa. Indonesia menempati peringkat kedua dengan jumlah kasus TB terbanyak di dunia setelah India.

Salah satu tantangan utama dalam pengendalian TB adalah munculnya tuberkulosis resisten obat, khususnya *multidrug-resistant tuberculosis* (TB-RO). Secara global, jumlah kasus TB-RO diperkirakan mencapai 410.000–450.000 kasus, namun capaian keberhasilan pengobatan masih berada di bawah target WHO sebesar 75%. Indonesia menyumbang sekitar 7,4% dari keseluruhan kasus MDR/RR-TB global dengan estimasi 24.000 kasus baru MDR/RR-TB pada tahun 2023 dengan rata-rata

keberhasilan hanya sekitar 60–65%. Di Indonesia, penemuan kasus TB resisten obat pada tahun 2022 baru mencapai sekitar 50,8% dari estimasi kasus yang ada, dengan Provinsi Jawa Barat sebagai wilayah dengan jumlah kasus TB-RO tertinggi (Kemenkes RI, 2023).

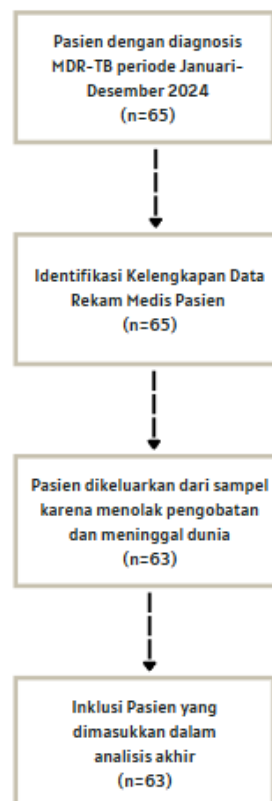
Berdasarkan data Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB), capaian penemuan dan pelayanan kasus TB di Kabupaten Tasikmalaya pada tahun 2021 masih sebesar 45% dari target program. Kasus TB-RO tercatat sebanyak 43 pasien atau sekitar 36%, yang menunjukkan bahwa TB-RO masih menjadi permasalahan penting dalam pengendalian tuberkulosis di daerah tersebut (Puspita et al., 2024).

Terapi TB-RO memerlukan penggunaan kombinasi beberapa obat antituberkulosis (OAT) dalam jangka waktu yang panjang. Kompleksitas regimen terapi tersebut meningkatkan risiko terjadinya DRPs, seperti efek samping obat serta ketidakpatuhan pasien terhadap pengobatan. Risiko TB-RO lebih tinggi pada pasien dengan riwayat pengobatan TB sebelumnya, terutama mereka yang mengalami kekambuhan atau tidak berhasil sembuh. Interaksi dekat dengan penderita RO-TB, khususnya di lingkungan padat penduduk, juga meningkatkan potensi penularan (Admassu et al., 2023). Faktor risiko lain mencakup infeksi HIV, kondisi sosial ekonomi rendah, jenis kelamin, kelompok umur, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, diabetes, riwayat sebagai pasien rujukan dan penggunaan dosis obat yang tidak tepat (Papeo et al., 2026).

Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa kejadian DRPs pada pasien TB cukup tinggi, dengan jenis DRPs yang sering ditemukan meliputi efek samping obat dan interaksi obat. Lamanya durasi pengobatan TB-RO, yang dapat mencapai 9–24 bulan, semakin meningkatkan potensi terjadinya DRP dan berpengaruh terhadap keberhasilan terapi (Bontong & Meilina, 2023).

Evaluasi *Drug-Related Problems* pada pasien TB-RO menjadi penting sebagai upaya untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas terapi. Hingga saat ini, data spesifik mengenai jenis dan frekuensi DRPs pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya masih terbatas. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kejadian *Drug-Related Problems* pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa, Kabupaten Tasikmalaya, periode Januari–Desember 2024.

METODE



Gambar 1. Alur seleksi subjek penelitian berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan retrospektif. Data diperoleh dari rekam medis pasien tuberkulosis resisten obat (TB-RO) yang menjalani pengobatan di RSUD KHZ Musthafa, Kabupaten Tasikmalaya, selama periode Januari-Desember 2024. Desain ini digunakan untuk mengevaluasi penatalaksanaan terapi TB-RO tanpa melakukan intervensi langsung, sehingga analisis difokuskan pada kesesuaian terapi yang telah diberikan.

Data yang digunakan meliputi karakteristik pasien, regimen pengobatan antituberkulosis, serta penyakit penyerta. Populasi penelitian adalah seluruh data rekam medis pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa pada periode Januari-Desember 2024. Sampel penelitian merupakan rekam medis pasien TB-RO yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi pasien yang terdiagnosis TB-RO dengan data rekam medis lengkap, sedangkan kriteria eksklusi meliputi pasien yang meninggal dunia, menolak pengobatan, serta memiliki data pengobatan yang tidak lengkap. Penelitian ini telah dinyatakan layak etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya dengan surat kelayakan etik No. 284-01/E.01/KEPK-BTH/VIII/2025. Analisis *Drug-Related Problems* (DRPs) dilakukan berdasarkan klasifikasi Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) V9.1. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel dan disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase dalam tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, sampel yang memenuhi kriteria penelitian berjumlah 63 pasien selama periode Januari - Desember 2024. Karakteristik pasien merupakan aspek penting dalam penelitian *Drug-Related Problems* (DRPs) karena dapat memengaruhi respons terapi, kejadian efek samping, serta potensi interaksi obat selama pengobatan TB-RO. Data karakteristik pasien pada penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Data karakteristik pasien tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Karakteristik Pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya
Periode Januari-Desember 2024

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	39	61,9%
Perempuan	24	39,1%
Anak 5-9	0	0%
Remaja 10-18	0	0%
Dewasa 19-59	57	90,5%
Lansia >60	6	9,5%
Rendah	24	38,1%
Normal	38	60,3%
Tinggi	1	1,6%

Berdasarkan jenis kelamin, TB-RO banyak terjadi pada pasien laki-laki, yaitu 39 pasien (61,9%). Menurut Fortuna et al. (2021), prevalensi tuberkulosis lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan karena faktor gaya hidup, mobilitas tinggi, aktivitas fisik, dan kurang istirahat. Selain itu, laki-laki lebih sering beraktivitas di luar rumah sehingga risiko penularan TB meningkat, sedangkan perempuan cenderung lebih peduli terhadap kesehatan dan lebih cepat memeriksakan diri ke dokter (Nikmawati, 2024).

Tabel 1 menunjukkan bahwa kejadian TB-RO paling banyak terjadi pada rentang umur 19-59 tahun, yaitu 57 pasien (90,5%). Penderita TB-RO lebih banyak terjadi pada usia dewasa karena memiliki aktivitas yang cukup tinggi sehingga berpotensi menyebabkan ketidakpatuhan untuk minum obat secara teratur. Hal ini disebabkan oleh usia dewasa, yaitu usia seseorang yang aktif bekerja, bertemu serta berinteraksi dengan banyak orang (Ngcobo, 2025).

Berdasarkan distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT), sebagian besar pasien TB-RO memiliki status gizi normal (60,3%), diikuti oleh IMT rendah (38,1%). Meskipun TB sering dikaitkan dengan gizi buruk, tidak seluruh pasien TB-RO berada pada kondisi malnutrisi. Status gizi menjadi faktor penting karena berpengaruh terhadap daya tahan tubuh, perbaikan gejala klinis, serta keberhasilan pengobatan TB (Nikmawati, 2024). Selain itu, status gizi memengaruhi farmakokinetika obat melalui perubahan metabolisme hati, ikatan protein plasma dan bioavailabilitas obat. Malnutrisi memperlambat metabolisme obat dan meningkatkan risiko toksisitas akibat akumulasi obat dalam plasma (Ngcobo, 2025).

Komorbiditas merupakan salah satu faktor klinis yang dapat memengaruhi keberhasilan terapi serta meningkatkan risiko terjadinya *Drug-Related Problems* (DRPs) pada pasien TB-RO. Dari 63 pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya, sebanyak 8 pasien memiliki komorbid hipertensi (12,7%), 5 pasien memiliki komorbid DM tipe 2 (7,9%), dan 50 pasien tidak memiliki penyakit komorbid (79,4%). Data penyakit komorbid tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Gambaran Penyakit Komorbid Pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya Periode Januari-Desember 2024

Penyakit komorbid	Jumlah Sampel	Persentase
Hipertensi	8	12,7%
DM Tipe 2	5	7,9%
Tidak ada komorbid	50	79,4%
Total	63	100%

Tabel 3. Data Penggunaan Obat Pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya Periode Januari-Desember 2024

Nama Obat	Jumlah	Persen
Bedaquiline (Bdq)	53	9,8%
Pretomanid (Pto)	53	9,8%
Linezolid (Lzd)	63	11,6%
Moxifloxacin (Mfx)	60	11,0%
Levofloxacin (Lfx)	2	0,4%
Clofazimin (Cfz)	9	1,7%
Sikloserin (Cs)	9	1,7%
Vitamin B6 (Piridoksin)	55	10,1%
N-Asetilsistein	51	9,4%
Lansoprazole	19	3,5%
Sukralfat	17	3,1%
Amlodipin	9	1,7%
Ramipril	1	0,2%
Mecobalamin	13	2,4%
Pregebalin	19	3,5%
Cetirizin	7	1,3%
Loratadin	1	0,2%
Etoricoxib	9	1,7%
Ondansetron	23	4,2%
Meloxicam	1	0,2%
Paracetamol	1	0,2%
Ibuprofen	3	0,6%
Codein	20	3,7%
Analsik	4	0,7%
Insulin Ryzodeg	4	0,7%
Insulin Lispro	2	0,4%
Insulin Glargine	1	0,2%
Insulin Aspart	1	0,2%
Amiodaron	1	0,2%
KSR	1	0,2%
Diltiazem	1	0,2%
Albumin	1	0,2%
Alprazolam	1	0,2%
Escitalopram	1	0,2%
Clobazam	1	0,2%
Allopurinol	2	0,4%
Tranexamid Acid	2	0,4%
Apyalis	9	1,7%
Curcuma	4	0,7%
Braxidin	2	0,4%
Becom z	1	0,2%
Lacoldin	5	0,9%

Alerfed	1	0,2%
Total	543	100%

Keterangan : Persentase dihitung berdasarkan total penggunaan obat (543 obat), bukan berdasarkan jumlah pasien ($n = 63$). Satu pasien dapat menerima lebih dari satu jenis obat selama pengobatan sehingga jumlah penggunaan obat melebihi jumlah pasien.

Diabetes melitus (DM) tipe II sebagai penyakit penyerta pada pasien TB diketahui dapat memperlambat konversi BTA sputum dari positif menjadi negatif. Pada pasien TB tanpa DM tipe II, konversi umumnya terjadi pada akhir fase intensif bulan ke-2, sedangkan pada pasien TB dengan DM tipe II konversi dapat berlangsung hingga bulan ke-4 sampai ke-6. Lamanya konversi sputum tersebut dapat memperpanjang durasi terapi serta meningkatkan risiko penularan (Chen et al., 2022).

Komorbid hipertensi dapat memengaruhi distribusi obat dan respons imun akibat gangguan vaskular dan metabolik, sehingga berkontribusi terhadap rendahnya keberhasilan pengobatan TB-RO. Oleh karena itu, pemantauan ketat terhadap tekanan darah, kadar glukosa, serta fungsi organ menjadi penting untuk menunjang keamanan dan efektivitas terapi TB-RO (Dlatu et al., 2025).

Obat-obatan yang digunakan pasien tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan pasien dan memperbaiki produktivitas serta kualitas hidup, mencegah kematian atau kecacatan karena penyakit TB atau efek lanjutannya, mencegah penyebaran TB-RO, dan membatasi munculnya resisten baru (Lestari et al., 2024). Pengobatan pasien TB-RO RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya pada periode Januari-Desember 2024 mengacu pada penatalaksanaan TB-RO di Indonesia yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan pada tahun 2024. Data penggunaan obat-obatan pasien TB-MDR tercantum pada Tabel 3.

Data penggunaan obat pada pasien TB-RO di atas menunjukkan bahwa sebagian besar pasien menggunakan obat utama yang direkomendasikan dalam terapi TB-RO, yaitu linezolid (11,6%), moxifloxacin (11%), bedaquiline (9,8%), dan pretomanid (9,8%). Keempat obat ini merupakan bagian dari regimen yang direkomendasikan WHO sebagai terapi lini pertama untuk pasien TB-RO karena lebih efektif, durasi pengobatan lebih singkat (6 bulan), dan lebih mudah ditoleransi dibandingkan dengan regimen lama. Kombinasi ini dapat meningkatkan angka keberhasilan pengobatan dan mengurangi risiko resistensi lanjutan (WHO, 2022).

Distribusi penggunaan obat pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya tahun 2024 sesuai dengan rekomendasi regimen standar BPALM. Penggunaan obat seperti vitamin B6 (10,1%), N-Asetilsistein (9,4%), ondansetron, lansoprazole, dan sukralfat cukup tinggi karena berperan dalam mengatasi efek samping yang umum terjadi saat pengobatan.

Drug-Related Problems (DRPs)

DRPs didefinisikan sebagai kejadian aktual maupun potensial yang berkaitan dengan penggunaan obat dan dapat menghambat *outcome* kesehatan yang diharapkan (PCNE, 2021). Identifikasi dan klasifikasi DRPs dilakukan berdasarkan pedoman Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) versi 9.1. Dari seluruh pasien yang dianalisis, ditemukan sebanyak 257 kejadian DRP. Total kejadian DRPs TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya periode Januari-Desember 2024 tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori *Drug-Related Problems* (DRPs) TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya Periode Januari-Desember 2024

Kategori DRPs	Kode DRPs	Masalah	Jumlah DRPs	Persen
Keamanan terapi	P1.1	Tidak ada efek terapi obat	0	0
	P2.1	Keluhan efek samping obat	55	21,4%
Lainnya Pemilihan Obat	P3.2	Regimen terapi yang tidak dibutuhkan	0	0
	C1.1	Obat yang tidak sesuai regimen terapi	0	0
	C1.2	Obat yang tidak sesuai kondisi pasien	0	0
		kontraindikasi		
	C1.3	Peresepan obat tanpa ada indikasi	0	0
	C1.4	Interaksi obat dengan obat	173	67,3%
	C1.5	Duplikasi zat aktif atau secara kelompok terapi	0	0
	C1.6	Ada indikasi tanpa obat	29	11,3%

Pemilihan Dosis	C3.1	Dosis kurang	0	0
	C3.2	Dosis berlebih	0	0
Durasi Pengobatan	C4.1	Durasi pengobatan terlalu singkat	0	0
	C4.2	Durasi pengobatan terlalu lama	0	0
Total			257	100%

Analisis DRPs pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya tahun 2024 dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai masalah terkait terapi obat yang dapat memengaruhi keberhasilan pengobatan maupun keamanan pasien. Berdasarkan hasil analisis, dari 63 pasien, sebanyak 55 pasien (87,3%) mengalami satu atau lebih kejadian DRP dengan total 257 masalah DRP. Jumlah tertinggi berasal dari kategori interaksi obat yang mencapai 67,3%, menunjukkan kompleksitas regimen terapi TB-RO serta penggunaan obat komorbid. Kategori kedua terbanyak adalah kejadian efek obat yang mungkin terjadi (*Adverse Drug Reactions*) sebesar 21,4%, yang menandakan bahwa banyak pasien berisiko mengalami efek samping dari obat antituberkulosis. Selain itu, ditemukan pula masalah berupa indikasi tanpa obat sebesar 11,2%.

Kategori Keamanan Terapi (Keluhan Efek Samping)

Kejadian efek buruk obat yang mungkin terjadi berupa keluhan efek samping yang timbul akibat penggunaan obat antituberkulosis. Keamanan terapi juga dapat dipengaruhi oleh interaksi obat secara aktual maupun potensial. Sebanyak 55 pasien mengalami total 142 kejadian keluhan efek samping potensial.

Tabel 5. DRPs Kategori keamanan terapi (Keluhan Efek Samping Potensial)

Obat	Keluhan Efek Samping	Jumlah
Levofloxacin, Moxifloxacin, Pretomanid, Sikloserin	Neuropati perifer	44
Bedaquiline, Pretomanid, Linezolid	Gangguan Pencernaan	46
Sikloserin, Levofloxacin, Moxifloxacin	Nyeri kepala/pusing	27
Sikloserin	Gangguan Tidur	7
Pirazinamid, Levofloxacin, Moxifloxacin, Linezolid	Artralgia	6
Sikloserin, Moxifloxacin dan Pretomanid	Reaksi alergi	9
Linezolid	Hipoglikemia	3

Berdasarkan hasil penelitian, keluhan efek samping potensial yang paling sering terjadi pada pasien TB-MDR adalah gangguan pencernaan sebanyak 46 kejadian dan neuropati perifer sebanyak 44 kejadian. Gangguan pencernaan terutama dikaitkan dengan penggunaan bedaquiline, pretomanid, dan linezolid, sedangkan neuropati perifer banyak ditemukan pada penggunaan levofloxacin, moxifloxacin, pretomanid, dan sikloserin. Temuan ini menunjukkan bahwa efek samping terapi TB-RO paling banyak melibatkan sistem gastrointestinal dan sistem saraf. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa gangguan pencernaan dan keluhan muskuloskeletal merupakan efek samping yang paling umum selama terapi TB-MDR (Kushemererwa et al., 2023).

Meskipun gangguan pencernaan merupakan efek samping yang paling sering terjadi, sebagian besar kasus hanya memiliki tingkat keparahan ringan hingga sedang sehingga tidak memerlukan penghentian obat penyebab. Penanganan efek samping tersebut umumnya dilakukan dengan terapi simptomatik menggunakan obat tambahan seperti antiemetik, prokinetik, dan proton pump inhibitor (Massud et al., 2022).

Neuropati perifer diduga berkaitan dengan penggunaan linezolid dan golongan fluoroquinolon. Linezolid diketahui dapat menghambat sintesis protein mitokondria sehingga meningkatkan risiko kerusakan saraf, terutama pada penggunaan jangka panjang tanpa suplementasi vitamin B6 (Zhang et al., 2023). Selain itu, keluhan nyeri kepala atau pusing dikaitkan dengan penggunaan sikloserin, levofloxacin, dan moxifloxacin. Efek tersebut diduga terjadi akibat pengaruh fluoroquinolon dan sikloserin terhadap sistem saraf pusat

Gangguan tidur pada sebagian pasien diduga berkaitan dengan penggunaan sikloserin yang diketahui dapat menimbulkan efek neuropsikiatrik seperti insomnia dan gangguan kecemasan selama terapi TB-RO (Santome et al., 2023).

Artralgia dikaitkan dengan penggunaan golongan fluoroquinolone yang diketahui dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal seperti nyeri sendi akibat efek toksik pada jaringan tendon dan kolagen selama terapi jangka panjang (Shaily & Mandadi, 2024). Selain itu, linezolid juga dilaporkan dapat menimbulkan efek samping muskuloskeletal pada beberapa pasien TB-RO (Mishra et al., 2023).

Reaksi alergi kulit yang muncul pada beberapa pasien kemungkinan berkaitan dengan penggunaan moxifloxacin, sikloserin dan pretomanid yang diketahui dapat menimbulkan reaksi hipersensitivitas seperti ruam dan pruritus selama terapi TB-RO (Katran, 2023). Selain itu, kejadian hipoglikemia yang terbatas diduga berkaitan dengan linezolid akibat gangguan metabolisme glukosa, sehingga pemantauan kadar glukosa darah diperlukan (Kim et al., 2023).

Interaksi Obat

Interaksi obat merupakan aspek penting yang harus diperhatikan dalam pengobatan TB-RO, terutama karena regimen terapi yang digunakan bersifat kompleks dan melibatkan obat-obatan dengan potensi toksisitas tinggi. Oleh karena itu, evaluasi interaksi obat pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya tahun 2024 dilakukan untuk mengetahui jenis interaksi yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah keseluruhan interaksi potensial obat dengan obat adalah 173 interaksi, dengan 24 interaksi kategori moderat dan 149 interaksi kategori mayor, dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. DRPs Kategori Interaksi Obat

Kategori	Interaksi Obat	Efek	Management	Jumlah	Persen
Moderate	Lzd-Amlodipine	Dapat memperkuat efek hipotensi dari amlodipine	Pemantauan tekanan darah	10	5,7%
	Cfz-Lfx	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	4	2,3%
	Lzd-Ramipril	Menurunkan efektivitas antihipertensi ramipril	Pemantauan tekanan darah	1	0,6%
	Bdq-Ramipril	Hepatotoksik	Pemantauan fungsi hati	1	0,6%
	Ethambutol-Linezolid	Risiko neuropati perifer dapat meningkat	Pantau gejala neuropati	1	0,6%
	Bdq-Paracetamol	Hepatotoksik	Pemantauan fungsi hati	1	0,6%
	Mfx-Sukralfat	Menghambat absorpsi moxifloxacin	Tidak diminum secara bersamaan	1	0,6%
	Bdq-Allopurinol	Hepatotoksik	Pemantauan fungsi hati	2	1,1%
	Lzd-Amiodaron	Risiko neuropati perifer dapat meningkat	Sebaiknya dihindari atau dilakukan dengan Pemantauan gejala neuropatik	1	0,6%
	Lzd-Atorvastatin	Risiko neuropati perifer dapat meningkat		1	0,6%
Mayor	Bdq-Atorvastatin	Hepatotoksik	Pemantauan fungsi hati	1	0,6%
	Mfx-Ondansetron	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	19	10,9%

Lzd-Ondansetron	Meningkatkan risiko sindrom serotonin	Pemantauan gejala sindrom serotonin	19	10,9%
Bdq-Ondansetron	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	19	10,9%
Mfx-Bdq	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	46	26,3%
Lzd-Codein	Meningkatkan risiko sindrom serotonin	Pemantauan gejala sindrom serotonin	22	12,6%
Mfx-Amiodaron	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	1	0,6%
Bdq-Amiodaron	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	1	0,6%
Mfx-Escitalopram	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	1	0,6%
Lzd-Escitalopram	Meningkatkan risiko sindrom serotonin	Pemantauan gejala sindrom serotonin	1	0,6%
Bdq-Escitalopram	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	1	0,6%
Mfx-Cfz	Meningkatkan risiko terjadinya aritmia	Pemeriksaan EKG rutin	19	10,9%
Total			173	100%

Keterangan : Bdq : Bedaquiline, Pto : Pretomanid, Lzd : Linezolid, Mfx : Moxifloxacin, Lfx : Levofloxacin, Cfz : Clofazimin

Salah satu interaksi potensial yang paling sering ditemukan adalah linezolid–amlodipine yang termasuk interaksi moderat karena dapat meningkatkan risiko hipotensi melalui mekanisme farmakodinamik, sehingga diperlukan pemantauan tekanan darah secara berkala selama terapi (Resendiz-galvan et al., 2023). Interaksi mayor ditemukan pada kombinasi clofazimine–levofloxacin karena dapat meningkatkan risiko *QT prolongation* dan aritmia ventrikel serius (Li et al., 2023). Selain itu, penggunaan ramipril bersamaan dengan bedaquiline dapat meningkatkan risiko hepatotoksitas akibat efek aditif pada metabolisme hati (Drug.com, 2024). Kombinasi allopurinol–bedaquiline juga dapat meningkatkan risiko kerusakan hati akibat metabolisme hepatic yang bersamaan (Mereškevicien' & Danila, 2025). Interaksi atorvastatin–bedaquiline turut meningkatkan risiko hepatotoksitas sehingga memerlukan pemantauan fungsi hati (Gupta et al., 2020). Interaksi farmakokinetik antara sukralfat dan moxifloxacin juga dapat menurunkan absorpsi moxifloxacin akibat pembentukan kompleks kelat yang tidak larut dengan ion aluminium pada sukralfat sehingga menurunkan bioavailabilitas obat (Walden & Khotimchenko, 2021). Kombinasi obat-obat dengan efek QT-prolonging seperti amiodarone, bedaquiline, dan moxifloxacin dapat memperbesar risiko aritmia ventrikel (Grosu-Creangă et al., 2022). Risiko serupa juga ditemukan pada kombinasi bedaquiline dengan moxifloxacin atau ondansetron, yang dapat meningkatkan risiko perpanjangan interval QT melalui efek aditif pada kanal kalium jantung, sehingga diperlukan pemantauan EKG secara berkala (Potter et al., 2024).

Risiko neuropati perifer akibat penggunaan linezolid, terutama pada terapi jangka panjang, dapat meningkat apabila dikombinasikan dengan obat lain yang bersifat neurotoksik seperti ethambutol (Mereškevicien' & Danila, 2025). Risiko neuropati juga ditemukan pada kombinasi amiodarone–linezolid akibat gangguan fungsi saraf perifer (Gupta et al., 2020).

Indikasi Tanpa Obat

Evaluasi ketepatan terapi pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya tahun 2024 dilakukan untuk menilai sejauh mana pemberian obat telah sesuai dengan indikasi klinis yang muncul selama proses pengobatan. Oleh karena itu, dilakukan analisis terhadap adanya kondisi klinis yang memerlukan terapi, namun tidak disertai pemberian obat. Berdasarkan hasil penelitian, DRPs kategori indikasi tanpa pengobatan ada sebanyak 29 indikasi yang tidak disertai dengan pemberian obat. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. DRPs Indikasi Tanpa Obat

Indikasi	Jumlah
Mual	13
Batuk	3
Reaksi alergi	2
Dispepsia	2
Nafsu makan kurang	6
Nyeri dada	2
Nyeri sendi	1
Total	29

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa indikasi atau keluhan pasien TB-RO yang tidak tertangani secara farmakoterapi, dengan keluhan utama berupa mual (13 pasien), diikuti oleh nafsu makan menurun (6 pasien), batuk (3 pasien), reaksi alergi (2 pasien), dispepsia (2 pasien), nyeri dada (2 pasien), dan nyeri sendi (1 pasien). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam pengelolaan efek samping pengobatan TB yang berpotensi menurunkan kepatuhan dan keberhasilan terapi.

Efek samping gastrointestinal seperti mual dan dispepsia sebaiknya ditangani menggunakan antiemetik serta pelindung lambung untuk mencegah iritasi mukosa lambung akibat linezolid, bedaquiline, dan pyrazinamide (Jaspard et al., 2020). Untuk keluhan nafsu makan menurun, dapat diberikan kurkuma atau pemberian suplemen nutrisi tinggi kalori dan protein guna mendukung status gizi pasien yang umumnya menurun selama terapi jangka panjang (Mereškevicien & Danila, 2025). Reaksi alergi ringan akibat clofazimine atau pirazinamide dapat ditangani dengan terapi antihistamin oral (Babu et al., 2021). Selain itu, nyeri sendi (artralgia) dan nyeri dada dapat ditangani dengan analgesik ringan (Jaspard et al., 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *Drug-Related Problems* (DRPs) pada pasien TB-RO di RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya periode Januari-Desember 2024, dari 63 pasien TB-RO ditemukan sebanyak 257 masalah. Permasalahan terbesar ditemukan pada kategori pemilihan obat berupa interaksi potensial obat-obat sebanyak 173 kasus (67,3%), kejadian efek samping sebanyak 55 kasus (21,4%), indikasi tanpa obat sebanyak 29 kasus (11,3), sedangkan pada kategori terkait efektivitas terapi, regimen berlebih, kontraindikasi, dosis obat, durasi pengobatan dan duplikasi obat tidak ditemukan DRPs.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak RSUD KHZ Musthafa Kabupaten Tasikmalaya yang telah memberikan izin serta dukungan dalam pengambilan data rekam medis sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Jurusan Farmasi Universitas Bakti Tunas Husada atas bimbingan dan arahan yang diberikan selama proses penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Admassu, F., Abera, E., Gizachew, A., & Sedoru, T. (2023). *Risk factors of multidrug-resistant tuberculosis among patients with tuberculosis at selected multidrug resistance treatment initiative centres in southern Ethiopia : a case- - control study*. 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061836>
- Babu, L. P., Babu, J. V., George, S., Robin, N., & Jose, J. (2021). *Adverse Drug Reactions in Drug-Resistant Tuberculosis Management : A Clinical Approach*. April. <https://doi.org/10.5530/ijopp.14.2.16>
- Bontong, N. J., & Meilina, R. (2023). Analisa Drps Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Terhadap Pasien Tb Di Rsud Tiom Drps Analysis Of The Use Of Anti-Tuberculosis Medicines In Tuberculosis Patients At Tiom Hospital. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 9(2), 2615–109.
- Chen, Z., Shao, L., Jiang, M., Ba, X., Ma, B., & Zhou, T. A. O. (2022). *Interpretation of HbA1c lies at*

- the intersection of analytical methodology, clinical biochemistry, and hematology (Review). 1–11. <https://doi.org/10.3892/etm.2022.11643>
- Dlatu, N., Faye, L. M., Sineke, N., Apalata, T., Sciences, H., Africa, S., Sciences, H., Africa, S., & Dlatu, N. (2025). *Predictors of drug-resistant TB outcomes : Body mass index, HIV, and comorbidities*. 1–7.
- Drugs.com, 2024, Prescription Drug Information, Interactions & Side Effects, Terdapat di: https://www.drugs.com/drug_interactions.html [Diakses pada 2025].
- Fortuna, T. A., Rahmawati, F., Yasin, N. M., Farmasi, F., Mada, U. G., & Melitus, D. (2021). *Hubungan Drug-Related Problems (DRPs) dan Outcome Pengobatan Pada Pasien Tuberkulosis Dengan Diabetes Melitus*. 11(2), 122–132.
- Grosu-Creangă, I.-A., Trofor, A. C., Crișan-Dabija, R. A., Robu-Popa, D., Ghiciuc, C. M., & Lupușoru, E. C. (2022). *Adverse effects induced by second-line antituberculosis drugs : an update based on last WHO treatment recommendations for drug-resistant tuberculosis. Reacțiile adverse induse de medicamentele antituberculoase de linia a doua : un update bazat pe ultimele*. 117–126. <https://doi.org/10.2478/pneum-2022-0029>
- Gupta, A., Kumar, V., Natarajan, S., & Singla, R. (2020). Adverse drug reactions & drug interactions in MDR- TB patients. *Indian Journal of Tuberculosis*, 67(4), S69–S78. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2020.09.027>
- Jaspard, M., Butel, N., Helali, N. El, Marigot-outtandy, D., Guillot, H., Peytavin, G., Veziris, N., Bodaghi, B., Flandre, P., Petitjean, G., Caumes, E., & Pourcher, V. (2020). *Linezolid-Associated Neurologic Adverse Events in Patients with Multidrug-Resistant*. 26(8).
- Katran, Z. Y. (2023). *Drug hypersensitivity in drug-resistant tuberculosis*. January. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2023.100778>
- Kemendes RI. (2023). *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis*.
- Kim, G. E., Mohammed, S., Ansari, R., Ali, A. M., Adam, E., & Eltahir, M. (2023). *Linezolid-Induced Pancreatitis Associated With Lactic Acidosis And Relative Hypoglycemia : A Rare Case Report*. 3–5. <https://doi.org/10.12890/2023>
- Kp, S., & Mandadi, M. (2024). *Levofloxacin-Induced Arthralgia in Multidrug- Resistant Tuberculosis Patients : A Case Series Spanning Three Age Groups Case Presentation*. 16(7), 1–8. <https://doi.org/10.7759/cureus.64955>
- Kushemererwa, O., Nuwagira, E., Kiptoo, J., & Yadesa, T. M. (2023). *Adverse drug reactions and associated factors in multidrug-resistant tuberculosis : A retrospective review of patient medical records at Mbarara Regional Referral Hospital, Uganda*. <https://doi.org/10.1177/20503121231171350>
- Lestari, B. W., Nijman, G., Larasmanah, A., Soeroto, Y., Santoso, P., & Alisjahbana, B. (2024). Articles Management of drug-resistant tuberculosis in Indonesia : a four-year cascade of care analysis. *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 22(38), 100294. <https://doi.org/10.1016/j.lansea.2023.100294>
- Li, R., Ma, J., Yang, H., Yang, H., Yang, X., & Wu, Y. (2023). *Effects of Bedaquiline Combined with Fluoroquinolone and/or Clofazimine on QT Interval in Patients with Multidrug-Resistant Tuberculosis : a Retrospective Study*. 11(4), 1–13.
- Massud, A., Azhar, S., Sulaiman, S., Ahmad, N., & Shafqat, M. (2022). *Frequency and Management of Adverse Drug Reactions Among Drug-Resistant Tuberculosis Patients : Analysis From a Prospective Study*. 13(June), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.883483>
- Mereškevicien', R., & Danila, E. (2025). *The Adverse Effects of Tuberculosis Treatment : A Comprehensive Literature Review*.
- Mishra, G., Alffenaar, J., & Munje, R. (2023). *Adverse drug reactions due to linezolid in the programmatic management of drug-resistant tuberculosis in India : A retrospective multicenter study*. xxxx.
- Ngcobo, N. N. (2025). Malnutrition and Its Effect on Drug Pharmacokinetics : A Clinical Perspective. *Clinical Pharmacokinetics*, 64(9), 1283–1293. <https://doi.org/10.1007/s40262-025-01558-5>
- Nikmawati, S. (2024). *Gambaran Pasien Tuberkulosis Multidrug Resistance (TB-MDR) yang Menjalani Pengobatan di RSUD M . Natsir Selama Periode Tahun 2021-2024*.
- Papeo, D. R., Aulia, T. A., Husain, S. D., Pangaribuan, J. P., & Anwar, A. B. (2026). *Manajemen Klinis Tuberkulosis Paru Selama Pengobatan Pada Lansia: Studi Kasus di Instalasi Rawat Inap RSUD Prof. Dr. Aloi Saboe*. 7(1), 145–155.
- Potter, J., Capstick, T., Wmr, R., Whitehead, N., & Om, K. (2024). *A UK-based resource to support the*



- monitoring and safe use of anti-tuberculosis drugs and second-line treatment of multidrug-resistant tuberculosis.*
- Puspita, C., Raharjo, M., & Sakundarno, M. (2024). *ORIGINAL ARTICLE Relationship between nutritional status and the incidence of tuberculosis transmission in the family in Batusumur Village, Manonjaya Subdistrict Tasikmalaya Regency Hubungan status gizi dengan kejadian penularan tuberkulosis dalam keluarga di Desa Batusumur Kecamatan Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya Abstrak.* 79–85.
- Resendiz-Galvan, J. E., Arora, P. R., Abdelwahab, M. T., Udwadia, Z. F., Rodrigues, C., Gupta, A., Denti, P., Ashavaid, T. F., & Tornheim, J. A. (2023). *Pharmacokinetic analysis of linezolid for multidrug-resistant tuberculosis at a tertiary care centre in Mumbai, India. January,* 1–10. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1081123>
- Santome, A. C., Esquivel, L. U., Quispe, S. V., Flores, M. A., & Petrozzi, B. P. (2023). Cycloserine - induced psychosis in patients with drug - resistant tuberculosis : a systematic review of case reports. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery.* <https://doi.org/10.1186/s41983-023-00642-6>
- Walden, D. M., & Khotimchenko, M. (2021). *Effects of Magnesium, Calcium, and Aluminum Chelation on Fluoroquinolone Absorption Rate and Bioavailability : A Computational Study. Figure 1.*
- WHO. (2022). *Consolidated guidelines on tuberculosis: Module 4: Treatment.*
- Zhang, H., He, Y., Forsman, L. D., Paues, J., Werngren, J., Niward, K., Schön, T., & Bruchfeld, J. (2023). *Population pharmacokinetics and dose evaluations of linezolid in the treatment of multidrug-resistant tuberculosis. January,* 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1032674>