

Hubungan *Drug Related Problem* Terhadap *Outcome* Pasien Tuberkulosis Rumah Sakit Citra Husada Jember

Association Between Drug Related Problems and Outcomes of Tuberculosis Patients at Citra Husada Hospital Jember

Lutvi Anggraeni¹, Fifteen Aprila Fajrin^{2*}, Afifah Machlaurin³, Irma Prasetyowati⁴, Angga Mardro Rahardjo⁵

^{1,2,3}Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Jl. Kalimantan I No. 2, Sumbersari, Jember, Jawa Timur, Indonesia. Kode Pos 68121.

⁴Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember

⁵Department of MDR-TB center, Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soebandi, Jember
Email : fifteen.farmasi@unej.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Tuberkulosis (TBC) tetap menjadi tantangan global. Di Indonesia, angka keberhasilan pengobatan TBC Paru Sensitif Obat (TB-SO) yang masih di bawah target sering dikaitkan dengan *Adverse Drug Reaction* (ADR) dan *Drug Related Problem* (DRP). Kompleksitas rejimen dan polifarmasi dalam TB-SO meningkatkan risiko DRP, yang dapat memicu kegagalan terapi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi DRP dan menganalisis hubungannya dengan *outcome* klinis pasien TB-SO. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kohort retrospektif yang dilakukan pada 281 pasien TB-SO yang tercatat di RS Citra Husada Jember periode Januari 2020 hingga Desember 2023. Data rekam medis dan SITB dikumpulkan untuk mengidentifikasi DRP menggunakan khususnya ketidaksesuaian dosis, interaksi obat, dan ADR. *Outcome* dikategorikan menjadi berhasil (sembuh/pengobatan lengkap) dan tidak berhasil (gagal, *lost to follow up*, dan meninggal). **Hasil:** Analisis data meliputi deskriptif, bivariat menggunakan *Chi-Square*, dan analisis multivariat menggunakan *Binary Logistic* dengan signifikansi $p < 0,05$. Hasil penelitian pasien didominasi laki-laki (55,16%), usia 46-65 tahun, dengan *outcome* pengobatan lengkap sebesar 82,21%. Sejumlah 84,34% pasien mengalami DRP. Analisis ketepatan dosis 100% memenuhi, sedangkan DRP yang ditemukan didominasi interaksi obat (79%) dan ADR (35,23%). Analisis multivariat menunjukkan usia ≥ 65 tahun secara signifikan menurunkan keberhasilan terapi (aOR 0,367), sementara pemberian obat saluran napas secara signifikan meningkatkan keberhasilan (aOR 2,477). Hubungan adanya DRP secara keseluruhan dengan *outcome* tidak signifikan. **Kesimpulan:** Penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor sosiodemografi (usia) dan manajemen gejala klinis (terapi saluran napas) memiliki peran paling penting dalam menentukan *outcome*. Intervensi farmasi yang efektif disarankan berperan dalam menekan dampak DRP terhadap kegagalan. Diperlukan manajemen klinis yang lebih agresif pada pasien lanjut usia.

Kata kunci: TBC Paru Sensitif Obat, *Drug Related Problem* (DRP), Interaksi Obat, *Adverse Drug Reaction* (ADR), *Outcome* Pengobatan TBC.

Abstract

Background: Tuberculosis (TBC) remains a major global challenge. In Indonesia, the success rate for Drug-Sensitive Pulmonary TB (DS-TBC) treatment is still below target, often linked to Adverse Drug Reaction (ADR) and Drug Related Problem (DRP). The complexity of regimens and polypharmacy increases the risk of DRPs, which are strong predictors of treatment failure. **Objective:** This study aimed to identify DRPs and analyze their relationship with the clinical outcomes of DS-TBC. **Method:** A retrospective cohort study was conducted on 281 DS-TBC patients recorded at Citra Husada Hospital Jember from January 2020 to December 2023. Data were collected from medical records and the TBC Information System (SITB). DRPs were identified using the PCNE V9.1 classification, focusing on dose inappropriateness, drug interactions, and ADR. Outcomes were categorized as successful (cured/treatment completed) or unsuccessful. **Result:** Data analysis included descriptive statistics, bivariate analysis using Chi-Square, and multivariate analysis using Binary Logistic regression with a significance $p < 0,05$. The result of this study is that patients were predominantly male (55.16%), aged 46-65 years, with a treatment completion rate of 82.21%. DRPs were found in 84.34% of patients, dominated by drug interactions (79%) and ADRs (35.23%), although the accuracy of anti-TB drug dosage was 100%. In multivariate analysis, age ≥ 65 years was associated with a decreased likelihood of successful treatment (aOR 0.367), while respiratory tract medication administration was associated with an increased likelihood of successful treatment (aOR 2.477). The overall relationship between DRPs and outcome was not statistically significant. **Conclusion:** Sociodemographic factors (age) and

*Corresponding author: Fifteen Aprila Fajrin, Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Jember, Indonesia.

E-mail : fifteen.farmasi@unej.ac.id

Doi : 10.35451/4h3axm73

Received : December 18, 2025, Accepted: April 27, 2026 , Published: April 30, 2026

Copyright: © 2026 Fifteen Aprila Fajrin(s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

clinical symptom management (respiratory therapy) play the most crucial roles in determining the treatment outcome. Effective pharmaceutical intervention is suggested to mitigate the impact of DRPs on treatment failure. More aggressive clinical management is necessary for elderly patients.

Keywords: DS-TBC, Drug Related Problem (DRP), Drug Interaction, Adverse Drug Reaction (ADR), Outcome Therapy of TBC

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC), yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, masih menjadi tantangan kesehatan global utama meskipun upaya pencegahan dan pengobatan telah dilakukan secara intensif [32]. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2022 melaporkan bahwa estimasi kasus TBC global mencapai 10,6 juta pada tahun 2021 yang meningkat 600.000 dari tahun 2020, dengan angka keberhasilan pengobatan TBC secara global masih stagnan di 88%. Angka ini masih belum mencapai target minimum yakni 90% [49]. Indonesia menempati posisi kedua di dunia dengan kontribusi sekitar 10% dari total penderita global [49]. Perbandingan hasil pengobatan TBC Indonesia tahun 2021-2022 menunjukkan persentase tingkat kesembuhan pasien TBC meningkat dari 18,2% pada 2021 menjadi 23,5% pada 2022, meskipun pengobatan lengkap menurun dari 67,7% menjadi 63,0%. Pasien yang meninggal sedikit meningkat menjadi 3,9%, sedangkan kegagalan pengobatan tetap stabil di 0,3% [20].

Angka keberhasilan pengobatan kasus TBC paru sensitif obat (TBC SO) di Indonesia belum mencapai target sebesar 85,9% [20]. Kegagalan pengobatan dan angka putus obat yang fluktuatif seringkali dihubungkan dengan Adverse Drug Reaction (ADR) sebagai salah satu faktor penyebab utama (Ali et al., 2018; Pradipta et al., 2021). ADR merupakan komponen krusial dari *Drug Related Problem* (DRP). DRP didefinisikan sebagai peristiwa yang terjadi atau berpotensi terjadi terkait terapi obat yang dapat mengganggu outcome terapeutik yang diinginkan [33]. Masalah pengobatan dalam pengobatan TBC, paling sering terjadi adalah ketidaksesuaian dosis terapi, interaksi obat, dan ADR [12, 22, 45].

Kompleksitas pengobatan TBC, terutama dengan durasi terapi yang panjang (6–8 bulan) dan seringnya terjadi polifarmasi pada pasien dengan komorbid, secara eksponensial meningkatkan risiko DRP [14]. Studi terdahulu di Pakistan dan Indonesia menunjukkan prevalensi DRP yang tinggi pada pasien TB, dengan insidensi mencapai 35,8% hingga 93% [22,45]. DRP juga terbukti menjadi prediktor kuat kegagalan terapi. Sebuah penelitian kohort retrospektif pada pasien TBC dengan Diabetes Melitus (DM) menemukan bahwa pasien yang mengalami DRP berisiko 5,41 kali lebih tinggi mengalami kegagalan terapi dibandingkan pasien tanpa DRP ([12]. DRP yang tidak dikelola dapat menyebabkan morbiditas, non-adherence, dan penghentian terapi [10].

Rumah Sakit Citra Husada Jember sebagai salah satu fasilitas kesehatan di jember aktif terlibat dalam inisiatif pengendalian TBC dan telah berkolaborasi dengan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) sejak Januari 2020 untuk memantau dan melaporkan kasus TBC. Peran Apoteker Klinis sangat penting dalam memitigasi risiko ini melalui konseling, deteksi dini, dan monitoring terapi untuk mengoptimalkan *outcome* [15,44]. Namun di Indonesia, masih sedikit tenaga kesehatan yang terlatih mengenai tata laksana program TBC [26]. Hal ini menunjukkan adanya potensi kesenjangan dalam implementasi *pharmaceutical care* yang optimal untuk meningkatkan *outcome* pasien TBC. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan antara kejadian DRP dan *outcome* klinis pasien TB-SO sebagai dasar untuk perbaikan protokol *pharmaceutical care* dan peningkatan kualitas pelayanan di fasilitas kesehatan.

2. METODE

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan rancangan *cohort retrospective* untuk menganalisis hubungan antara DRP dan *outcome* pengobatan pada pasien TB-SO. Data dikumpulkan dari rekam medis dan SITB di Rumah Sakit Citra Husada Jember selama periode Januari 2020 hingga Desember 2023. Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komisi Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember dengan No.2800/UN25.8/KEPK/DL/2024.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini mencakup seluruh pasien TB-SO yang tercatat di SITB dan menjalani perawatan di Rumah Sakit Citra Husada Jember dari Januari 2020 hingga Desember 2023. Dalam penelitian ini sebanyak 453 pasien tuberkulosis yang tercatat di SITB dan menjalani perawatan di Rumah Sakit Citra Husada Jember selama periode Januari 2020–Desember 2023. Kriteria inklusi, yaitu pasien TB-SO dengan data pengobatan dan *outcome* yang lengkap dengan atau tanpa penyakit penyerta, serta usia ≥ 18 tahun. Kriteria eksklusi, meliputi pasien TBC yang masih menjalani pengobatan, hamil, memiliki komorbid HIV, dan pasien dengan data tidak lengkap atau tidak dapat ditelusuri. Sampel penelitian ini ditentukan dengan menggunakan metode *total sampling*. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, ditetapkan bahwa total 281 pasien TB-SO memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis dalam penelitian ini setelah dilakukan penyisihan sebanyak 172 pasien dengan rincian sebanyak 69 pasien berusia <18 tahun, 14 pasien dengan HIV, 80 pasien tidak memiliki nomor rekam medis, dan 9 pasien dengan data rekam medis yang tidak dapat ditelusuri. Skema seleksi sampel diuraikan dan digambarkan pada Gambar 1.

Prosedur Pengumpulan Data dan Kategori Variabel

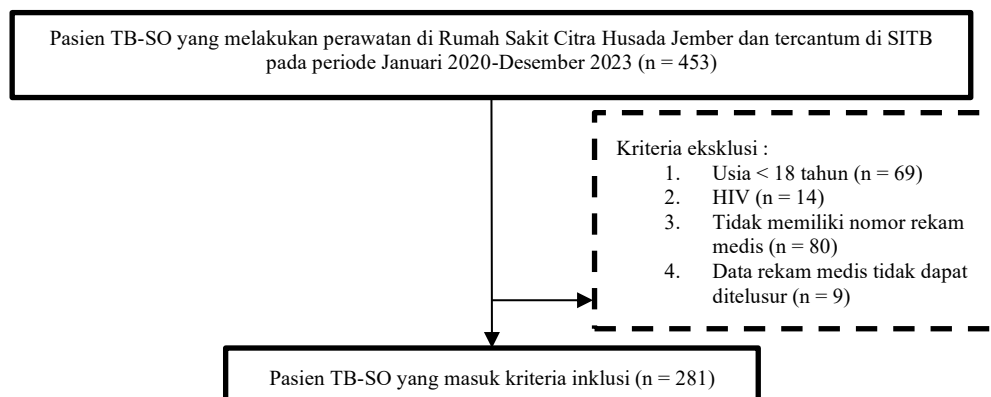
Pengumpulan data dilakukan secara *retrospective* dari data sekunder yang dilakukan dalam dua tahap:

1. Tahap I (data *outcome*): Pencatatan atau proses identifikasi data sosiodemografi (Jenis kelamin, usia, dan pekerjaan); klinis (Berat badan, diagnosa TB-SO, penyakit penyerta, dan data laboratorium SGOT/ SGPT); dan *outcome* pengobatan dari SITB/rekam medis. *Outcome* dikategorikan menjadi dua yakni: (a) Berhasil (*Successful*) meliputi sembuh dan pengobatan lengkap; (b) Tidak Berhasil (*Unsuccessful*) meliputi gagal, meninggal, dan *lost to follow up*.
2. Tahap II (data DRP): Mengidentifikasi DRP dari rekam medis berdasarkan klasifikasi *Pharmaceutical Care Network Europe* (PCNE) V9.1 (PCNE, 2020). Fokus DRP meliputi ketidaksesuaian dosis, ADR, dan interaksi obat. Dosis OAT dibandingkan terhadap Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Tuberkulosis di Indonesia 2021 (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021). Potensi interaksi obat diidentifikasi menggunakan *Medscape Drug Interaction Checker* dan *Drug bank* (Drugbank, 2025; WebMD LLC., 2024). DRP dikategorikan sebagai Ada (jika minimal satu jenis DRP teridentifikasi) atau Tidak Ada (jika semua parameter DRP bernilai 0).

Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, meliputi:

1. Analisis deskriptif dengan menggunakan *Microsoft Excel* untuk menggambarkan profil sosiodemografi, klinis, jenis DRP, dan distribusi *outcome* pengobatan dalam bentuk frekuensi dan persentase.
2. Analisis Bivariat: Menggunakan uji *Chi-Square* untuk menilai hubungan signifikan antara kejadian DRP (ada/tidak ada) dan *outcome* pengobatan (berhasil/tidak berhasil). Signifikansi ditunjukkan dengan nilai $p < 0,25$.
3. Analisis Multivariat: Menerapkan *Binary Logistic* untuk menganalisis variabel DRP yang paling memengaruhi *outcome* pengobatan TB paru SO, dengan signifikansi ditentukan oleh *Adjusted Odds Ratio* (aOR) pada $p < 0,05$.
- 4.



Gambar 1. Skema Seleksi Sampel

3. HASIL

Profil Sosiodemografi dan Klinis

Pasien TB-SO di Rumah Sakit Citra Husada Jember periode Januari 2020 hingga Desember 2023 berjumlah total 281 pasien. Pasien TB-SO sebanyak 155 berjenis kelamin laki-laki (55,16%) dan berada dalam kelompok usia 46-65 tahun sebanyak 117 pasien (41,64%). Sebanyak 152 orang (54,09%) memiliki pekerjaan, dengan lebih dari sepertiga (32,74%) berasal dari sektor informal. Berat badan pasien paling banyak berada dalam rentang 38–54 kg sebanyak 193 (68,68%). Diagnosa TB-SO yang ditemukan lebih banyak yang berdasarkan kondisi klinis sebanyak 157 (55,87%). Sebagian besar pasien tidak memiliki penyakit penyerta sejumlah 185 (65,84%), namun penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan adalah DM sejumlah 50 pasien (17,79%). Serta Ditemukan 238 pasien (84,70%) pasien tidak memiliki catatan data laboratorium SGOT/SGPT.

Profil Pengobatan

Hasil penelitian terkait profil pengobatan dapat dilihat pada Tabel 2. Profil pengobatan, jenis OAT yang paling banyak digunakan adalah Kombinasi Dosis Tetap (KDT) dengan total 213 pasien (75,80%). Obat non-OAT yang paling sering diresepkan adalah obat saluran nafas (64,41%), diikuti oleh analgesik dan antipiretik (22,06%), dan obat saluran cerna (21,35%). Mayoritas pasien tidak pindah fasilitas pengobatan (94,66%), dan *outcome* terapi yang paling banyak adalah pengobatan lengkap (82,21%).

Tabel 2. Profil Pengobatan

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Pengobatan OAT		
KDT	213	75,80
Kombipak	68	24,20
Pengobatan Lain		
Obat Saluran Nafas ^a	181	64,41
Analgesik dan Antipiretik ^b	62	22,06
Obat Saluran Cerna ^c	60	21,35
Suplemen Herbal	49	17,44
Anti Alergi dan Dekongestan	48	17,08
Antidiabetes	44	15,66
Kortikosteroid	26	9,25
Obat Kardiovaskuler ^d	23	8,19
Multivitamin	17	6,05
Antisietas dan Antiinsomnia	9	3,20
Antibiotik	7	2,49
Antivertigo	2	0,71
Status Pindah Berobat		
Pindah	15	5,34
Tidak Pindah	266	94,66
Outcome Pengobatan		
Berhasil	231	82,21
Sembuh	2	0,71
Pengobatan Lengkap	229	81,49
Tidak Berhasil	50	17,79
Gagal	0	0
Meninggal	6	2,14
Putus Berobat	44	15,66

Keterangan : OAT = Obat Antituberkulosis, KDT = Kombinasi Dosis Tetap; a. Obat Saluran Nafas (Broncodilator, Antitusif, Ekspektoransia dan Mukolitik); b. Analgesik, Antipiretik, NSAID, dan Antipirai; c. Obat Saluran Cerna (Antasida, Antiulkus, Antidiare, Antiemetik, dan Obat konstipasi); d. Obat Kardiovaskuler (Diuretik, Antihipertensi, Antiplatelet, Trombolitik, Antihiperlipidemia)

DRP dalam Pengobatan TBC

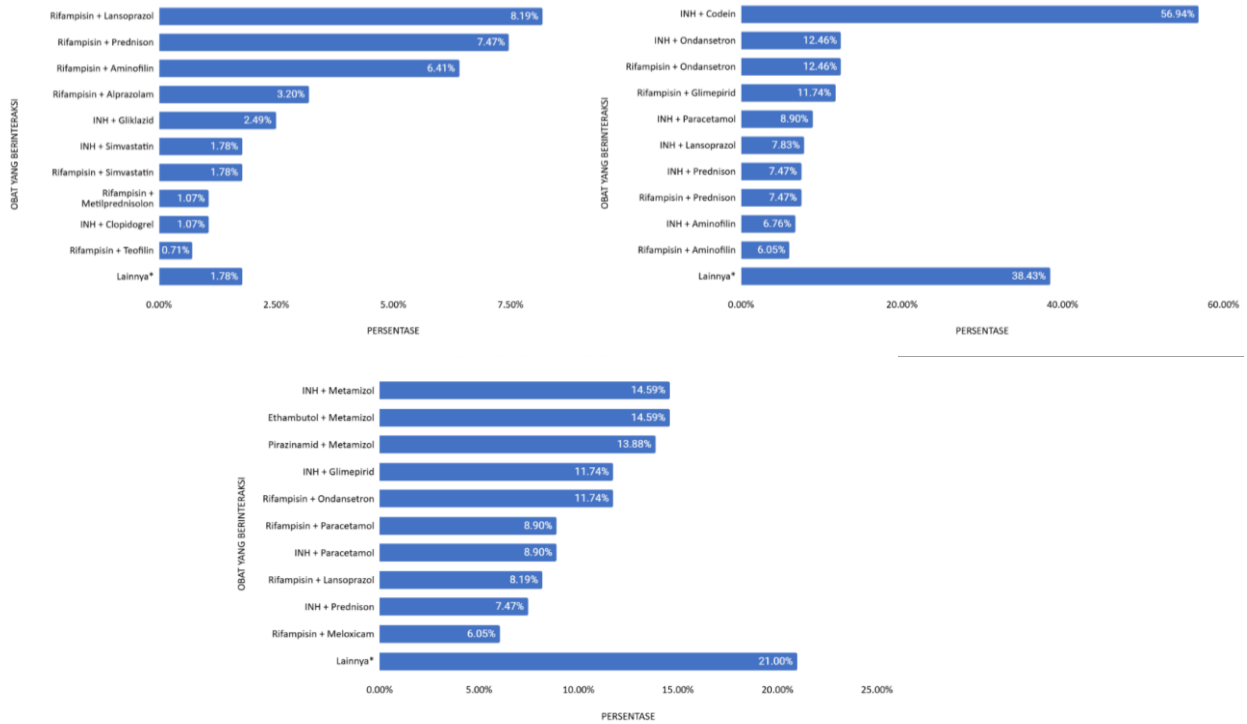
Hasil penelitian terkait DRP dalam pengobatan TBC dapat dilihat pada Tabel 3. Sebagian besar pasien TBC mengalami DRP, yaitu sebanyak 237 pasien (84,34%), dimana setidaknya 153 (54,45%) dari 281 pasien mengalami

minimal 1 jenis DRP. Dosis terapi OAT sesuai pada 100% pasien. DRP yang paling banyak ditemukan yakni interaksi obat yang dialami oleh 222 (79%) pasien. Interaksi ini paling banyak 149 (53,02%) terjadi dalam kisaran 1 hingga 5 kejadian per pasien dan didominasi oleh jenis interaksi farmakokinetik 219 (77,94%) dengan tingkat keparahan interaksi obat yang paling tinggi adalah kategori *moderate* 215 (76,51%). Selain itu, 35,23% pasien TBC mengalami Efek Samping Obat (ADR), dengan minimal 1 jenis ADR dialami oleh 21% pasien. ADR yang paling dominan adalah gangguan kulit dan gastrointestinal, masing-masing terjadi pada 15,66% pasien, diikuti oleh gangguan Muskuloskeletal sebanyak 11,03%.

Tabel 3. DRP

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
DRP		
Ada	237	84,34
Tidak ada	44	15,66
Jumlah DRP yang dialami pasien		
1 Jenis	153	54,45
2 Jenis	84	29,89
Ketidaksesuaian Dosis Terapi		
Dosis Sesuai	281	100
Dosis Tidak Sesuai	0	0
Interaksi Obat		
Ada	222	79
Tidak ada	59	21
Jumlah Interaksi yang dialami pasien		
1 - 5 Kejadian Interaksi	149	53,02
6 - 10 Kejadian Interaksi	64	22,78
11 - 15 Kejadian Interaksi	9	3,20
Jenis Interaksi Obat		
Farmakodinamik	47	16,73
Farmakokinetik	219	77,94
Keparahan Interaksi Obat		
Serious/Mayor	71	25,27
Monitor Closely/Moderate	215	76,51
Minor	148	52,67
Efek Samping		
Ada	99	35,23
Kulit	44	15,66
Gastrointestinal	44	15,66
Muskuloskeletal	31	11,03
Hati	24	8,54
Neuroperifer	7	2,49
Tidak Ada	182	64,77
Jenis Efek Samping yang dialami pasien		
1 Jenis	59	21
2 Jenis	30	10,68
3 Jenis	9	3,20
4 Jenis	1	0,36

Keterangan : DRP = *Drug Related Problem*, a. Kulit = Kemerahan kulit dengan atau tanpa gatal; b. Gastrointestinal = Mual, muntah, dan tidak nafsu makan; c. Muskuloskeletal = Linu, nyeri, dan nyeri sendi; d. Hati = Kenaikan nilai SGOT/SGPT dan *Dug Induced Hepatitis*; e. Neuroperifer = Kebas dan kesemutan.



Gambar 2. (a) Grafik Interaksi Obat Kategori Mayor; (b) Grafik Interaksi Obat Kategori Moderate (c) Grafik Interaksi Obat Kategori Minor

Interaksi *major* yang paling sering terjadi adalah kombinasi Rifampisin dengan Lansoprazol (8,19%), Prednison (7,47%), dan Aminofilin (6,41%). Sementara interaksi *moderate* yang terjadi adalah INH dengan Codein, INH dengan Ondansetron, dan Rifampisin dengan Ondansetron, berturut-turut sebanyak 56,92%; 12,46%; dan 12,46%. Interaksi minor terjadi pada INH dengan Metamizol, Ethambutol dengan Metamizol, dan Pyrazinamid dengan Metamizol sebanyak 14,59%; 14,59%; dan 13,88%.

Tabel 4. Hubungan Sosiodemografi dan Klinis Terhadap Outcome

Kategori	Outcome Terapi		Analisis Bivariat P-value	Analisis Multivariat	
	Berhasil	Tidak Berhasil		aOR (95% CI)	P-value
Jenis Kelamin					
Laki-Laki	124	31	0.283	1.00	Tidak dimasukkan
Perempuan	107	19			
Usia (Tahun)					
≤65	207	39	0.024	1.00	0.367 (0.151-0.892)*
>65	24	11			
Berat Badan					
<55 Kg	185	38	0.517	1.00	Tidak dimasukkan
≥55 Kg	46	12			
Pekerjaan					
Tidak Produktif	109	20	0.355	1.00	Tidak dimasukkan
Produktif	122	30			
Diagnosa TB-SO					
Terdiagnosa Klinis	128	29	0.738	1.00	Tidak dimasukkan
Terkonfirmasi Bakteriologis	103	21			
Penyakit Penyerta					
Tidak Ada	155	30	0.337	1.00	Tidak dimasukkan
Ada	76	20			
Diabetes Melitus					
Tidak	190	41	0.966	1.00	Tidak dimasukkan
Ya	41	9			
Gangguan Liver					

Kategori	Outcome Terapi		Analisis Bivariat P-value	Analisis Multivariat	
	Berhasil	Tidak Berhasil		aOR (95% CI)	P-value
Tidak	203	43	0.715	1.00	
Ya	28	7		Tidak dimasukkan	
Hipertensi					
Tidak	224	49	0.691	1.00	
Ya	7	1		Tidak dimasukkan	
Data Lab					
Tidak	197	41	0.559	1.00	
Ya	34	9		Tidak dimasukkan	

Tidak dimasukkan jika analisis bivariat menunjukkan p-value >0,25

Tidak Signifikan jika hasil analisis multivariat menunjukkan nilai p-value >0,05

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa analisis statistik menunjukkan bahwa hanya usia pasien memiliki hubungan signifikan dengan keberhasilan pengobatan TBC.

Tabel 5. Hubungan Profil Pengobatan Terhadap Outcome

Kategori	Outcome Terapi		Analisis Bivariat P-value	Analisis Multivariat	
	Berhasil	Tidak Berhasil		aOR (95% CI)	P-value
Pengobatan OAT					
Kombipak	54	14	0.489	1.00	
KDT	177	36		Tidak dimasukkan	
Obat Saluran Nafas					
Tidak	78	22	0.171	1.00	
Ya	153	28		2.477 (1.121-5.472)*	
Analgesik dan Antipiretik					
Tidak	183	36	0.264	1.00	
Ya	48	14		Tidak dimasukkan	
Obat Saluran Cerna					
Tidak	189	32	0.005	1.00	
Ya	42	18		0.682 (0.281-1.652)	
Suplemen					
Tidak	192	40	0.598	1.00	
Ya	39	10		Tidak dimasukkan	
Anti Alergi dan Dekongestan					
Tidak	192	41	0.849	1.00	
Ya	39	9		Tidak dimasukkan	
Antidiabetes					
Tidak	196	41	0.615	1.00	
Ya	35	9		Tidak dimasukkan	
Kortikosteroid					
Tidak	208	47	0.381	1.00	
Ya	23	3		Tidak dimasukkan	
Obat Kardiovaskuler					
Tidak	215	43	0.098	1.00	
Ya	16	7		0.730 (0.256-2.077)	
Multivitamin					
Tidak	216	48	0.503	1.00	
Ya	15	2		Tidak dimasukkan	
Antisietas dan Antiinsomnia					
Tidak	223	49	0.594	1.00	
Ya	8	1		Tidak dimasukkan	
Antibiotik					
Tidak	226	48	0.450	1.00	
Ya	5	2		Tidak dimasukkan	
Antivertigo					
Tidak	229	50	0.509	1.00	
Ya	2	0		Tidak dimasukkan	
Status Pindah Berobat					

Kategori	Outcome Terapi		Analisis Bivariat P-value	Analisis Multivariat	
	Berhasil	Tidak Berhasil		aOR (95% CI)	P-value
Tidak Pindah	219	47	0.818	1.00	
Pindah	12	3		Tidak dimasukkan	

Tidak dimasukkan jika analisis bivariat menunjukkan p-value >0,25

Tidak Signifikan jika hasil analisis multivariat menunjukkan nilai p-value >0,05

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa faktor lain yang memiliki hubungan signifikan adalah persepan obat. Hanya pasien yang menggunakan obat untuk saluran nafas yang menunjukkan hubungan signifikan meningkatkan keberhasilan pengobatan TBC.

Tabel 6. Hubungan DRP Terhadap Outcome

Kategori	Outcome Terapi		Analisis Bivariat P-value	Analisis Multivariat	
	Berhasil	Tidak Berhasil		aOR (95% CI)	P-value
DRP					
Tidak Ada	42	2	0.012	1.00	
Ada	189	48		0.371 (0.041-3.399) 0.381	
Jumlah DRP yang dialami Pasien					
≤1 Jenis	169	28	0.016	1.00	
>1 Jenis	62	22		Tidak dimasukkan	
Interaksi Obat					
Tidak Ada	55	4	0.013	1.00	
Ada	176	46		0.122 (0.004-3.691) 0.227	
Jumlah Interaksi Obat yang dialami pasien					
≤5 Kejadian Interaksi	171	37	0.997	1.00	
>5 Kejadian Interaksi	60	13		Tidak dimasukkan	
Farmakodinamik					
Tidak	193	41	0.790	1.00	
Ya	38	9		Tidak dimasukkan	
Farmakokinetik					
Tidak	57	5	0.023	1.00	
Ya	174	45		2.728 (0.178-41.757) 0.471	
Mayor					
Tidak	172	38	0.820	1.00	
Ya	59	12		Tidak dimasukkan	
Moderate					
Tidak	59	7	0.081	1.00	
Ya	172	43		1.668 (0.327-8.520) 0.539	
Minor					
Tidak	122	11	0.000	1.00	
Ya	109	39		0.477 (0.170-1.341) 0.161	
Efek Samping Obat					
Tidak Ada	156	26	0.037	1.00	
Ada	75	24		0.750 (0.303-1.856) 0.534	
Kulit					
Tidak	196	41	0.615	1.00	
Ya	35	9		Tidak dimasukkan	
Gastrointestinal					
Tidak	201	36	0.008	1.00	
Ya	30	14		0.857 (0.284-2.588) 0.784	
Muscoloskeletal					
Tidak	206	44	0.810	1.00	
Ya	25	6		Tidak dimasukkan	
Hati					
Tidak	210	47	0.478	1.00	
Ya	21	3		Tidak dimasukkan	
Neuroperifer					
Tidak	226	48	0.450	1.00	
Ya	5	2		Tidak dimasukkan	
Jumlah ESO yang					

Kategori	Outcome Terapi		Analisis Bivariat P-value	Analisis Multivariat	
	Berhasil	Tidak Berhasil		aOR (95% CI)	P-value
dialami Pasien					
<2 Jenis	200	41		1.00	
≥2 Jenis	31	9	0.401	Tidak dimasukkan	

Tidak dimasukkan jika analisis bivariat menunjukkan p-value >0,25

Tidak Signifikan jika hasil analisis multivariat menunjukkan nilai p-value >0,05

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji multivariat menunjukkan bahwa tidak ada satupun faktor DRP yang signifikan memengaruhi *outcome* pengobatan TBC.

4. PEMBAHASAN

Profil Sosiodemografi dan Klinis

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas pasien TB-SO adalah laki-laki (55,16%) usia 46–65 tahun (41,64%), sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengaitkan tingginya kasus pada laki-laki dengan faktor perilaku dan paparan lingkungan kerja [3, 12, 45; 9]. Sebagian besar pasien bekerja (54,09%), terutama sektor informal (32,74%), yang berpotensi meningkatkan risiko penularan dan ketidakpatuhan pengobatan [23, 24, 31].

Sebagian besar pasien memiliki berat badan 38–54 kg (68,68%), sehingga pemantauan penting untuk penentuan dosis OAT [28, 32, 42]. Diagnosis lebih banyak ditegakkan secara klinis (55,87%) dibanding bakteriologis karena keterbatasan fasilitas dan sampel [19, 35]. Mayoritas tidak memiliki komorbid (65,84%), namun DM (17,79%) menjadi yang terbanyak dan dapat memperburuk kondisi TBC [12, 29]. Keterbatasan data SGOT/SGPT (84,70%) juga menjadi hambatan dalam pemantauan fungsi hati dan deteksi ADR.

Profil Pengobatan

Berdasarkan Tabel 2, jenis OAT yang paling banyak digunakan adalah KDT pada 213 pasien (75,80%). KDT merupakan sediaan kombinasi beberapa antibiotik dalam satu bentuk obat dan direkomendasikan sebagai terapi utama TBC karena lebih praktis, menurunkan risiko kesalahan penggunaan, serta meningkatkan kepatuhan pasien dibandingkan kombipak [35]. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan dominasi penggunaan KDT pada pasien TBC [12]. Penggunaan kombipak umumnya dilakukan pada kondisi khusus, seperti munculnya ADR atau kebutuhan penyesuaian dosis [12].

Selain OAT, mayoritas pasien menerima obat saluran napas (64,41%), analgesik–antipiretik (22,06%), dan obat saluran cerna (21,35%). Hal ini berkaitan dengan gejala klinis TBC seperti batuk kronis, sesak napas, demam, dan nyeri sendi akibat Pirazinamid, sehingga diperlukan obat simptomatik seperti mukolitik, bronkodilator, paracetamol, atau analgesik. Obat saluran cerna seperti antasida, PPI, dan antiemetik juga sering diresepkan untuk mengatasi ADR gastrointestinal akibat OAT, guna menjaga kenyamanan dan kepatuhan pasien hingga pengobatan tuntas [35, 45].

Sebagian besar pasien TB-SO di Rumah Sakit Citra Husada Jember tidak berpindah fasilitas selama pengobatan (266 pasien; 94,66%), sedangkan yang pindah ke Puskesmas hanya 15 pasien (5,34%). Perpindahan biasanya terjadi pada fase lanjutan karena akses lebih mudah dan biaya lebih hemat, sehingga mendukung kepatuhan terapi [45, 13, 30].

Outcome terapi terbanyak adalah pengobatan lengkap pada 229 pasien (82,21%), sesuai dengan laporan sebelumnya [41,18]. Pengobatan lengkap berarti pasien menyelesaikan seluruh terapi tanpa bukti gagal, meskipun tanpa pemeriksaan akhir *Mycobacterium tuberculosis* [35].

DRP dalam Pengobatan TBC

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar pasien mengalami DRP sebanyak 237 (84,34%), sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan tingginya kejadian DRP pada pasien TBC [45, 50]. Dari 281 pasien, sebanyak 153 (54,45%) setidaknya mengalami satu jenis DRP, sesuai dengan temuan penelitian lain yang menunjukkan hampir seluruh pasien TBC mengalami minimal satu DRP selama pengobatan [46].

Seluruh pasien (100%) memiliki dosis OAT yang sesuai, sejalan dengan penelitian [28]. Hal ini kemungkinan karena pengobatan TBC merupakan program nasional dengan pedoman baku yang digunakan secara seragam di fasilitas pelayanan [35].

Sebanyak 79% pasien mengalami interaksi obat, dengan mayoritas pasien mengalami 1–5 kejadian interaksi

(53,02%). Jenis interaksi yang paling dominan adalah interaksi farmakokinetik (77,94%), sesuai dengan penelitian sebelumnya [47]. Interaksi ini umumnya terjadi akibat pengaruh obat terhadap proses absorpsi, distribusi, metabolisme, atau ekskresi, terutama melalui enzim CYP450, sehingga mengubah kadar obat dalam darah [34]. Tingkat keparahan interaksi obat paling banyak berada pada kategori moderate (76,51%), sejalan dengan penelitian lain. Interaksi moderate berpotensi menurunkan kondisi klinis pasien dan memerlukan pemantauan ketat serta pertimbangan khusus dalam penggunaan kombinasi obat [7, 47, 48].

Berdasarkan Tabel 3, 35,23% pasien TBC mengalami ADR, dengan gangguan kulit dan gastrointestinal sebagai yang paling dominan (masing-masing 15,66%), diikuti gangguan muskuloskeletal (11,03%). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [6]. Berdasarkan Gambar 2, interaksi mayor paling sering terjadi pada kombinasi Rifampisin dengan Lansoprazol (8,19%), Prednison (7,47%), dan Aminofilin (6,41%) akibat induksi CYP3A4 yang menurunkan efektivitas obat [48]. Interaksi sedang terbanyak pada INH–Kodein (56,92%), INH–Ondansetron (12,46%), dan Rifampisin–Ondansetron (12,46%) yang umumnya memerlukan pemantauan terapi [48]. Berdasarkan Gambar 4, interaksi minor paling sering pada kombinasi INH–Metamizol (14,59%), Etambutol–Metamizol (14,59%), dan Pirazinamid–Metamizol (13,88%), yang berpotensi meningkatkan risiko ADR sehingga tetap perlu monitoring [7].

Hubungan Sosiodemografi dan Klinis Terhadap Outcome

Pada Tabel 4 terdapat hubungan antara usia dan outcome pengobatan TBC. Pasien berusia >65 tahun terbukti memiliki peluang keberhasilan lebih rendah (aOR 0,367; CI 95%: 0,151–0,892). Temuan ini sejalan dengan penelitian di Denpasar yang menunjukkan bahwa semakin bertambah usia, semakin rendah keberhasilan pengobatan TBC (OR 0,972) [40]. Penurunan ini berkaitan dengan imunosenesens, adanya penyakit penyerta, serta kompleksitas terapi dan polifarmasi pada lansia yang meningkatkan risiko efek samping dan interaksi obat, sehingga menurunkan kepatuhan dan efektivitas pengobatan [12, 16, 25].

Hubungan Profil Pengobatan Terhadap Outcome

Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan obat saluran napas, saluran cerna, dan kardiovaskular berhubungan dengan outcome pengobatan TBC ($p < 0,25$). Namun, analisis multivariat menunjukkan hanya penggunaan obat saluran napas yang berhubungan signifikan dengan peningkatan keberhasilan pengobatan TBC sebesar 2,477 kali (CI 95%: 1,121–5,472). Temuan ini sejalan dengan penelitian pada pasien TBC dengan komorbid PPOK, dimana terapi bronkodilator (Tiotropium–Olodaterol) memperbaiki fungsi paru dan kualitas hidup serta meningkatkan keberhasilan pengobatan TBC hingga 94,1%, terutama melalui perbaikan kondisi pernapasan dan peningkatan kepatuhan pasien terhadap pengobatan [4].

Hubungan DRP Terhadap Outcome

Tabel 6 menunjukkan bahwa secara bivariat beberapa faktor terkait DRP—meliputi keberadaan dan jumlah DRP, interaksi obat (termasuk farmakokinetik, moderate, dan minor), ADR, serta ADR gastrointestinal—memiliki hubungan dengan outcome pengobatan TBC ($p < 0,25$). Namun, pada analisis *multivariat Binary Logistic* tidak ada faktor DRP yang menunjukkan hubungan signifikan dengan outcome pengobatan TBC. Keberadaan DRP cenderung menurunkan keberhasilan pengobatan, meskipun tidak signifikan (aOR 0,381; CI 95%: 0,041–3,399). Temuan ini berbeda dengan penelitian pada pasien TBC dengan komorbid DM yang melaporkan DRP meningkatkan risiko kegagalan terapi hingga 5,41 kali [11].

Jumlah DRP ≤ 1 jenis menunjukkan hubungan pada analisis bivariat ($p < 0,25$), namun tidak dimasukkan dalam analisis multivariat karena multikolinearitas dengan variabel lain, seperti ADR, sehingga berpotensi menyebabkan redundansi dan ketidakstabilan model. Secara keseluruhan, dari 11 faktor yang dianalisis, hanya usia dan persepsian obat saluran napas yang berpengaruh signifikan terhadap outcome pengobatan pasien TB-SO di Rumah Sakit Citra Husada Jember. Interaksi obat juga menunjukkan kecenderungan menurunkan keberhasilan pengobatan TBC, meskipun tidak signifikan (aOR 0,227; CI 95%: 0,004–3,691). Interaksi antara OAT dan obat lain, khususnya secara farmakokinetik, dapat menurunkan kadar OAT seperti rifampisin hingga subterapeutik, meningkatkan risiko kegagalan terapi, resistensi obat, serta memperberat efek samping yang berdampak pada ketidakpatuhan pasien [37].

Pada Tabel 6, ADR menunjukkan hubungan dengan outcome pengobatan TBC namun tidak signifikan, dimana keberadaan ADR cenderung menurunkan keberhasilan pengobatan (aOR 0,750; CI 95%: 0,303–1,856). Berbeda dengan penelitian lain yang melaporkan bahwa kejadian ADR justru berkaitan dengan peningkatan keberhasilan terapi, yang diinterpretasikan sebagai indikator pemantauan klinis yang baik sehingga ADR dapat dikelola sebelum menyebabkan kegagalan terapi [43]. Lemahnya hubungan antara DRP—termasuk interaksi obat dan ADR dengan outcome pengobatan TBC dalam penelitian ini diduga disebabkan oleh intervensi farmasi klinis

yang efektif, seperti deteksi dini, koreksi terapi, pemberian obat simptomatik, serta konseling dan edukasi pasien, sehingga mencegah DRP berkembang menjadi kegagalan terapi dan meningkatkan kepatuhan [2,8,21,52]. Kondisi ini sejalan dengan praktik di Rumah Sakit Citra Husada Jember, dimana apoteker secara aktif melakukan telaah resep, rekonsiliasi obat, serta edukasi komprehensif terkait OAT dan penanganan ADR untuk mendukung keberhasilan pengobatan TBC.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pasien TB-SO didominasi laki-laki (55,16%), usia 46–65 tahun (41,64%), bekerja (54,06%), dan berat badan 38–54 kg (68,68%). Sebanyak 55,87% terdiagnosis klinis, dengan 17,79% memiliki DM. Pengobatan mayoritas menggunakan KDT (75,8%) disertai obat saluran napas (64,41%), dengan 82,21% pasien mencapai pengobatan lengkap. Sebanyak 84,34% pasien mengalami DRP, terutama interaksi obat (79%) dan efek samping (35,23%), namun ketepatan dosis mencapai 100% dan tidak berhubungan signifikan dengan outcome. Usia ≥ 65 tahun menurunkan outcome (aOR 0,367), sedangkan penggunaan obat saluran napas meningkatkan keberhasilan 2,477 kali. Hal ini menunjukkan pentingnya faktor usia dan manajemen gejala dalam menentukan outcome, sehingga diperlukan pemantauan dan intervensi farmasi yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada Rumah Sakit Citra Husada Jember yang telah memberikan izin serta fasilitas selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, S., Rao, M., Sahly, A. A., Alfageeh, A., & Bakari, A. (2018). Co-Management of Active Tuberculosis and Diabetes Mellitus Under Supervised DOTS Strategy—A Saudi Perspective. *Reports*, 1(3), 25. <https://doi.org/10.3390/reports1030025>
- [2] Awad, K., Jaam, M., Awaisu, A., Stewart, D., Rathore, A., Hadi, M. A., Awad, K., Jaam, M., Awaisu, A., Stewart, D., Rathore, H. A., Abdul, M., & Impact, H. (2024). *Impact of pharmaceutical care interventions in improving clinical outcomes among patients with pulmonary tuberculosis : a systematic review*. 3211. <https://doi.org/10.1080/20523211.2024.2305770>
- [3] Ayeni, F. A., Ambeke, Y. P., & Aina, B. A. (2023). *Drug related problems in type 2 diabetic patients with tuberculosis: a prospective study*. 2(1), 1–12.
- [4] Bagisheva, N. V., Mordyk, A. V., Viktorova, I. A., Trukhan, D. . ., Nesterova, K. I., Moiseeva, M. V., Batishcheva, T. L., & Aroyan, A. R. (2021). Possibilities of combined bronchodilator therapy in the complex treatment of patients with comorbid pathology: focusing on patients with newly diagnosed tuberculosis and chronic obstructive pulmonary disease. *Pharmateca*, 10, 93–98.
- [5] Chethkwo, F., Tanih, N. F., Nsagha, D. S. (2024). Analysis of the Outcomes of Tuberculosis Treatment and Factors Associated with Successful Treatment at the Bamenda Regional Hospital: A 10-year Retrospective Study Fabrice. *International Journal of Mycobacteriology*, 13(1), 65–72. <https://doi.org/10.4103/ijmy.ijmy>
- [6] Djochie, R. D. A., Anto, B. P., & Opare-Addo, M. N. A. (2023). Determinants of adverse reactions to first-line antitubercular medicines: a prospective cohort study. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40545-023-00577-6>
- [7] Drugbank. (2025). *Drug Interaction Checker*. <https://go.drugbank.com/drug-interaction-checker>. 25–26.
- [8] Endalifer, B. L., & Ayta, Y. D. (2025). *Drug-therapy-related problems and pharmacist interventions in the medical ward in northeast Ethiopia: focus on types , acceptability , and impacts*. April, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1558864>
- [9] Feldman, C., Theron, A. J., Cholo, M. C., & Anderson, R. (2024). Cigarette Smoking as a Risk Factor for Tuberculosis in Adults: Epidemiology and Aspects of Disease Pathogenesis. *Pathogens*, 13(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/pathogens13020151>
- [10] Forget, E. J., & Menzies, D. (2006). Adverse reactions to first-time antituberculosis drugs. *Expert Opinion on Drug Safety*, 5(2), 231–249. <https://doi.org/10.1517/14740338.5.2.231>
- [11] Fortuna, T. A., Rachmawati, H., Hasmono, D., & Karuniawati, H. (2022). Studi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Tahap Lanjutan pada Pasien Baru BTA Positif The Study of Continuation Phase Anti Tuberculosis Drugs (OAT) in New Patient with Smear-Positive. *Pharmacon Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1), 62–71. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>
- [12] Fortuna, T. A., Rahmawati, F., & Yasin, N. M. (2021). Hubungan Drug Related Problems (DRPs) dan Outcome Pengobatan Pada Pasien Tuberkulosis Dengan Diabetes Melitus. *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 11(2), 122. <https://doi.org/10.22146/jmpf.62602>

- [13] Fretes, F. de, Desimina Tauho, K., & Mayopu, B. E. (2022). Analisis Program Pengendalian Tuberkulosis dengan Strategi DOTS di Puskesmas Manutapen Kupang. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 7(2), 482–489.
- [14] Ganga, N. P. (2022). Polypharmacy: An overview. *Journal of Pharmaceutical Care*, 10(4), 229–233. <https://doi.org/10.18502/jpc.v10i4.11584>
- [15] Zhou D, Chen Z, Tian F. Deprescribing interventions for older patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2023 Nov 1;24(11):1718-25.
- [16] Guo, J., Liu, Z., Feng, Y., Luo, S., Jiang, Q., Guo, J., Liu, Z., Feng, Y., Luo, S., & Jiang, Q. (2023). *Assessment of Effective Anti-TB Regimens and Adverse Outcomes Related Risk Factors in the Elderly and Senile-Aged TB Patients*. 6973. <https://doi.org/10.2147/IDR.S414918>
- [17] Kamila, D. A., Wardani, H. E., Tama, T. D., Anindya Hapsari, & Gayatri, R. W. (2023). Determinant of Successful Tuberculosis Treatment in Puskesmas Singosari in 2020-2022. *Keluwih: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 5(1), 7–19. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v5i1.5972>
- [18] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Temu Media Hari Tuberkulosis Sedunia 2023: Wujudkan Pekerja Bebas TBC untuk Indonesia. <https://tbindonesia.or.id/Temu-Media-Htbs-2023/>, 1–8.
- [19] Kementerian Kesehatan RI. (2020). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran: Tatalaksana Tuberkulosis. *Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- [20] Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022*. 1–147. https://tbindonesia.or.id/pustaka_tbc/laporan-tahunan-program-tbc-2021/
- [21] Khan, F. U., & Khan, F. U. (2023). *A randomized controlled trial to evaluate the impact of pharmacist-led clinical interventions on the health-related quality of life among TB patients*. May, 1–14. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1171985>
- [22] Khotimah, K., & Sutrisna, E. (2023). IDENTIFIKASI DRUG RELATED PROBLEMS (DRPs) PENGOBATAN TUBERKULOSIS TAHAP INTENSIF PADA PASIEN GERIATRI DI RSUP SURAKARTA. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(3), 945–954. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i3.750>
- [23] Lamria, P., Kristina, Dian, P., Teti, T., & Dina Bisara, L. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia (Analisis Data Survei Prevalensi Tuberkulosis (SPTB) Di Indonesia(2015-2020). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(1), 10–17.
- [24] Lolong, D. B., Aryastami, N. K., Kusriani, I., Tobing, K. L., Tarigan, I., Isfandari, S., Senewe, F. P., Raflihar, Endah, N., Sitorus, N., Pangaribuan, L., Simarmata, O. S., & Ariati, Y. (2023). Nonadherence to anti-tuberculosis treatment, reasons and associated factors among pulmonary tuberculosis patients in the communities in Indonesia. *PLoS ONE*, 18(8 August), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287628>
- [25] Mahartati, N. M. N., & Syarif, S. (2024). *Faktor Risiko Kegagalan Pengobatan Tuberkulosis: Systematic Review*. 7(4), 899–906.
- [26] Main, S., Lestari, T., Triasih, R., Chan, G., Davidson, L., Majumdar, S., Santoso, D., Phung, S., Laukkala, J., Graham, S., Du Cros, P., & Ralph, A. (2019). Training for tuberculosis elimination in Indonesia: Achievements, reflections, and potential for impact. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(3). <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4030107>
- [27] Martin, S. J., & Sabina, E. P. (2019). Malnutrition and Associated Disorders in Tuberculosis and Its Therapy. *Journal of Dietary Supplements*, 16(5), 602–610. <https://doi.org/10.1080/19390211.2018.1472165>
- [28] Musnelina, L., Putri, E. T., Pontoan, J., & Putri, S. N. (2024). *JOPS: Journal of Pharmacy and Science Assessment of the Appropriateness of Antituberculosis Drug Utilization in Pulmonary Tuberculosis Patients Pendahuluan Metode Analisis Data Data dikumpulkan dengan teknik dokumentasi menggunakan data sekunder lembar r. 7(2)*, 78–84.
- [29] Niazi, A. K., & Kalra, S. (2012). Diabetes and tuberculosis: A review of the role of optimal glycemic control. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 11(1), 9–12. <https://doi.org/10.1186/2251-6581-11-28>
- [30] Noveyani, A. E., & Martini, S. (2013). *EVALUASI PROGRAM PENGENDALIAN TUBERKULOSIS PARU DENGAN STRATEGI DOTS DI PUSKESMAS TANAH KALIKEDINDING SURABAYA* *Evaluation the Pulmonary Tuberculosis Control Program with Strategy DOTS in Puskesmas Tanah Kalikedinding Surabaya*. 251–262.
- [31] Nurjana, M. A. (2018). Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) Di Indonesia Risk Factors of Pulmonary Tuberculosis on Productive Age 15-49 Years Old in Indonesia. *Media Litbangkes*, 25, 165–170.
- [32] Pangestu, F. R., Soleha, T. U., & Oktarlina, R. Z. (2023). Hubungan Ketepatan Terapi Obat Anti Tuberkulosis terhadap Kesembuhan Pasien Tuberkulosis Paru. *Medula*, 13(4), 559–562.

- [33] PCNE. (2020). PCNE Classification for Drug-Related Problems V9.1. *PCNE Association*, 1(2), 22–28. http://www.pcne.org/upload/files/15_PCNE_classification_V4-00.pdf
- [34] Peng, Y., Cheng, Z., & Xie, F. (2021). Evaluation of pharmacokinetic drug-drug interactions: A review of the mechanisms, in vitro and in silico approaches. *Metabolites*, 11(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/metabo11020075>
- [35] Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. In *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia* (Vol. 001, Issue 2014).
- [36] Permadi, Y. W., Akrom, Imam Riadi, & St Rahmatullah. (2025). Analisis Polifarmasi Terhadap Interaksi Obat Di Rumah Sakit Umum Kota Pekalongan. *Lambda Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya*, 5(1), 69–82. <https://doi.org/10.58218/lambda.v5i1.1200>
- [37] Pooranagangadevi, N., & Padmapriyadarsini, C. (2022). *Treatment of Tuberculosis and the Drug Interactions Associated With HIV-TB Co-Infection Treatment*. 3(May), 1–11.
- [38] Pradipta, I. S., Idrus, L. R., Probandari, A., Lestari, B. W., Diantini, A., Alffenaar, J. W. C., & Hak, E. (2021). Barriers and strategies to successful tuberculosis treatment in a high-burden tuberculosis setting: a qualitative study from the patient's perspective. *BMC Public Health*, 21(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12005-y>
- [39] Pramono, J. S., Sudding, R., & Tini, T. (2023). Relationship between Side Effects of Anti-tuberculosis Drugs (ATDs) and Adherence to Medication in Elderly Patients with Tuberculosis. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 17(2), 326–333. <https://doi.org/10.33860/jik.v17i2.2020>
- [40] Putra, G. W., & Pradnyani, P. E. (2022). *Determinan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberculosis di Kota Denpasar Tahun 2021 Pendahuluan*. 10(2), 66–72. <https://doi.org/10.47007/inohim.v10i2.429>
- [41] Rakhmawati, N. D., Saefurrohman, M. Z., & Warsono, W. (2023). Analysis of Factors Contributing to Treatment Success among Tuberculosis Patients: Cross-Sectional Study in Semarang, Indonesia. *Media Keperawatan Indonesia*, 6(1), 25. <https://doi.org/10.26714/mki.6.1.2023.25-32>
- [42] Salsabila, M., Kusumawati, S., & Tuba, S. (2019). *Identifikasi Pengobatan Tuberculosis Pada Pasien Rawat Jalan*. 7(4), 531–535.
- [43] Sant-Anna, F. M., Araújo-Pereira, M., Schmaltz, C. A. S., Arriaga, M. B., Andrade, B. B., & Rolla, V. C. (2023). Impact of adverse drug reactions on the outcomes of tuberculosis treatment. *PLoS ONE*, 18(2 February), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269765>
- [44] Costello J, Barras M, Foot H, Cottrell N. The impact of hospital-based post-discharge pharmacist medication review on patient clinical outcomes: a systematic review. *Exploratory research in clinical and social pharmacy*. 2023 Jul 13;11:100305.
- [45] Shahzad, A., Farhad Anwar, M., Hussain Mian, A., Rehman, A., & M, M. (2021). Pharmacotherapy of Different Tuberculosis Patients its Analysis and Outcomes: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences*, 2(11), 1154–1158. <https://doi.org/10.37871/jbres1363>
- [46] Sugihantono, Nadya, A., Nanang, Salmasfatah, Novyananda, V., & Bagas, R. A. (2023). Analisis Drug Related Problems Kategori Overdose , Underdose, Dan Drug Interaction. *Jurnal Kesehatan Medika Udayana*, 09(02), 159–170.
- [47] Veryanti, P. R., Dewi, N. P. K., & Pertiwi, D. (2019). Potensi Interaksi Obat Anti Tuberculosis di Instalasi Rawat Inap RSUD X Jakarta Periode 2016. *Saintech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 12(1), 23–31.
- [48] WebMD LLC. (2024). *Medscape Drug Interaction Checker*. Medscape. <https://reference.medscape.com/drug-interactionchecker>
- [49] World Health Organization. (2022). Global Report 2022. In *Analytical Biochemistry* (Vol. 11, Issue 1). <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>
- [50] Yeswanth Raja, B., & Ganachari, M. S. (2024). Identification and evaluation of drug related problems to first line therapy of antitubercular drugs among the pulmonary tuberculosis patients in a tertiary care hospital- A Randomised controlled study. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, 16(2), 142–148. <https://doi.org/10.25004/ijpsdr.2024.160202>
- [51] Yin, J., Wang, X., Zhou, L., & Wei, X. (2018). The relationship between social support, treatment interruption and treatment outcome in patients with multidrug-resistant tuberculosis in China: a mixed-methods study. *Tropical Medicine and International Health*, 23(6), 668–677. <https://doi.org/10.1111/tmi.13066>
- [52] Marbun RA. The Relationship between the Availability of Essential Medicines and Outpatient Satisfaction in the Pharmaceutical Installation. *JURNAL KEPERAWATAN DAN FISIOTERAPI (JKF)*. 2025 Aug 12;7(2):371-8.