

Systematic Literature Review: Factors Influencing Treatment Outcomes in Multidrug-Resistant Tuberculosis Patients

Tinjauan Pustaka Sistematis: Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis *Multidrug-Resistant*

Mega Novitasari ^{a*}, Hidayah Karuniawati ^b

^a Magister of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University of Surakarta, Central Java, Indonesia

^b Department of Pharmacology and Clinical Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University of Surakarta, Central Java, Indonesia.

*Corresponding Authors: mega.novitasari1674@gmail.com, hk170@ums.ac.id

Abstract

Introduction: Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR-TB) is a disease caused by resistant *Mycobacterium tuberculosis* and is a leading cause of death worldwide. Several factors influence treatment outcomes in MDR-TB patients. **Objective:** This study aims to analyze factors that play an important role in the treatment outcome of MDR-TB patients. **Methods:** The method used in this study was a systematic literature review with quantitative data. The literature used in this study was obtained through online searches using reputable databases, namely Science Direct, PubMed, and Google Scholar with covering articles from 2020 to 2025. **Results:** A total of 8 articles met the inclusion criteria and were analyzed in this systematic review. Treatment success rates for MDR-TB patients in several countries ranged from 54,1% to 84,74%. Factors associated with treatment outcome included gender, age, education level, distance to treatment center, body mass index (BMI), time to diagnosis more than 30 days, delayed culture conversion time more than 2 months, history of previous TB treatment, comorbidities, extent of lung lesions and bronchiectasis, and drug side effects. **Conclusion:** The success rate of MDR-TB treatment in across countries still varies. The success of MDR/RR-TB treatment is influenced by a combination of demographic, clinical, social, and healthcare access factors. Factors such as younger age, good nutritional status, higher education level, and adequate access to healthcare services have been shown to increase the likelihood of treatment success. Conversely, treatment failure (outcome failure) is influenced by the presence of comorbidities, older age, previous treatment history, drug resistance, adverse effects of therapy, delayed diagnosis, and low patient adherence. Early identification of risk factors is essential for optimal management and increased success of MDR-TB treatment.

Keywords: Factors, MDR-TB, Treatment Outcome.

Abstrak

Pendahuluan: Tuberkulosis *Multidrug-Resistant* (TB MDR) merupakan penyakit TB yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang resistan dan menjadi penyebab kematian utama di seluruh dunia. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berperan penting dalam *treatment outcome* pasien TB MDR. **Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic literature review* dengan jenis data kuantitatif. Literatur yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui pencarian online menggunakan database bereputasi yaitu Science Direct, PubMed, dan Google Scholar dengan cakupan artikel dari tahun 2020 sampai dengan 2025. **Hasil:** Sebanyak 8 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis dalam tinjauan sistematis ini. Tingkat keberhasilan pengobatan pasien TB MDR di beberapa negara berkisar antara 54,1% hingga 84,74%. Faktor yang terkait dengan *treatment outcome* antara lain jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, jarak ke pusat pengobatan, indeks massa tubuh (IMT), waktu diagnosis >30 hari, waktu konversi kultur lambat >2 bulan, riwayat pengobatan TB sebelumnya, komorbiditas, luas lesi paru dan brokiektasis, dan efek samping obat. **Kesimpulan:** Tingkat keberhasilan pengobatan TB MDR di berbagai negara masih bervariasi. Keberhasilan pengobatan TB MDR/RR dipengaruhi oleh kombinasi faktor demografis, klinis, sosial, dan akses layanan kesehatan. Faktor seperti usia muda, status gizi baik, tingkat pendidikan tinggi, serta akses layanan kesehatan yang memadai terbukti meningkatkan peluang keberhasilan terapi. Sebaliknya, kegagalan pengobatan (*outcome failure*) dipengaruhi oleh adanya komorbiditas, usia lanjut, riwayat pengobatan sebelumnya, resistensi obat, efek samping terapi, serta keterlambatan diagnosis dan rendahnya kepatuhan pasien. Identifikasi faktor risiko sejak awal sangat diperlukan agar penatalaksanaan dapat diberikan secara optimal sehingga meningkatkan keberhasilan pengobatan TB MDR.

Kata Kunci: Faktor, TB MDR, Treatment Outcome.



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

Article History:

Received: 02/03/2026,
Revised: 25/05/2026,
Accepted: 25/05/2026,
Available Online: 30/06/2026.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1502>

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular dan penyebab kematian utama di seluruh dunia. Penyakit ini sangat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat [1]. TB merupakan penyakit dengan angka kematian yang masih tinggi dimana kemajuan terapi dapat menyebabkan penurunan angka kematian akibat penyakit tersebut [2] TB MDR disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang resistan setidaknya terhadap *rifampisin* dan *isoniazid* secara bersama-sama. Resistansi dapat terjadi pada pasien baru yang belum pernah mendapatkan pengobatan TB atau mendapatkan pengobatan <1 bulan serta pasien yang pernah mendapatkan pengobatan TB >1 bulan [3] Resistensi obat dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain penggunaan obat anti TB (OAT) yang tidak tepat, peresepan obat yang salah, obat berkualitas buruk, dan pasien menghentikan pengobatan sebelum waktunya [1]

Estimasi jumlah pasien TB MDR di dunia pada tahun 2023 mencapai 400.000 orang. Prevalensi kasus TB MDR Indonesia menempati urutan ketiga di dunia yaitu sebesar 7,4% atau sekitar 30.000 kasus [4]. Penanganan TB MDR cukup kompleks karena memberikan beban pada negara dan sistem kesehatan nasional misalnya metode kultur yang memerlukan waktu hingga berbulan-bulan, mahal, memerlukan infrastruktur laboratorium yang canggih, staf yang berkualitas dan kompeten serta sistem pengendalian mutu dan infeksi yang ketat [5]

Tingkat keberhasilan pengobatan TB MDR belum mencapai target yang diinginkan karena pengobatan yang lama dan rumit. Hasil pengobatan TB MDR dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis kelamin, tempat tinggal, usia, riwayat merokok, alkohol, dan hasil usapan dahak mengandung bakteri dalam jumlah tinggi [6]. Tingkat kematian yang tinggi pada pasien TB MDR dapat disebabkan oleh faktor kekurangan gizi dan adanya penyakit penyerta seperti HIV/AIDS [7]. Keberhasilan pengobatan juga dipengaruhi oleh kepatuhan pasien dalam menggunakan obat TB karena berkaitan dengan penularan penyakit. Penanganan yang buruk pada penyakit TB MDR juga dapat menyebabkan peningkatan penyebaran TB MDR [8] Pengetahuan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil pengobatan dapat membantu meningkatkan keberhasilan pengobatan pada pasien TB MDR. Oleh karena itu, kajian sistematis yang berfokus untuk mengetahui dan menganalisis faktor yang berhubungan dengan hasil pengobatan sangat diperlukan untuk mengembangkan strategi dan keputusan yang tepat mengenai manajemen penanggulangan TB MDR.

Metode

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif yang menggunakan studi kepustakaan berupa *systematic literature review*. Kajian sistematis ini disusun berdasarkan pedoman dari *Prefered Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Penelitian ini menggabungkan hasil dari studi independen yang berbeda dan menghasilkan suatu ringkasan penelitian.

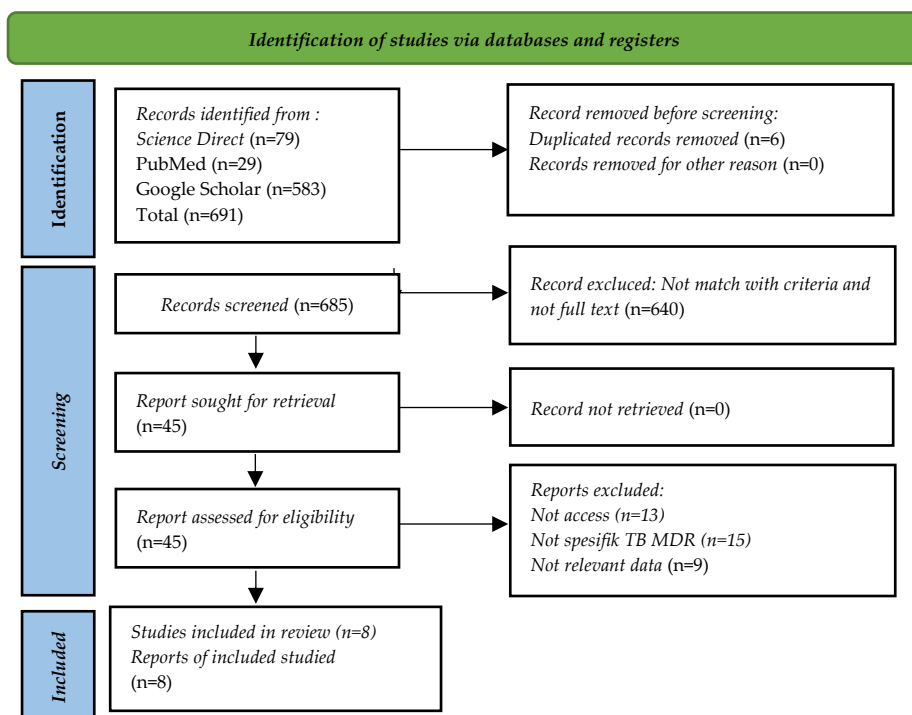
Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari artikel terkait *treatment outcome* pada pasien TB MDR. Sumber data yang digunakan adalah artikel yang relevan dengan penelitian ini kemudian dilakukan proses pengkajian kualitas sesuai dengan metode penelitian yang telah ditetapkan.

Artikel dalam penelitian ini diperoleh melalui pencarian *online* pada *database* bereputasi yaitu *Science Direct*, *Pubmed*, dan *Google Scholar* selama tahun 2020-2025. Strategi pencarian pada *database Science Direct*

menggunakan kata kunci *Treatment Outcomes Tuberculosis Multidrug-Resistant*, *filter research article*, subjek area *farmacology toxicology and pharmaceutial science*, dan memilih open access. Pencarian pada database Pubmed menggunakan kata kunci pencarian ("multidrug-resistant tuberculosis" OR "MDR-TB") AND ("treatment outcome" OR "treatment success") AND ("factors" OR "determinants") dan memilih tipe artikel. Strategi pencarian pada Google Scholar menggunakan kata kunci *Treatment Outcomes of Tuberculosis Multidrug-Resistant* kemudian melakukan skrining dengan mengeluarkan data yang tidak sesuai, *not access*, dan tidak spesifik TB MDR.

Peneliti secara independen melakukan seleksi awal berdasarkan judul dan abstrak kemudian diikuti dengan teks lengkap sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Proses screening judul, abstrak, dan full-text dilakukan minimal oleh dua peneliti secara independen dan setiap perbedaan diselesaikan melalui diskusi atau melibatkan peneliti ketiga. Proses seleksi studi serta jumlah artikel yang dikeluarkan pada setiap tahap digambarkan dalam diagram alur PRISMA seperti yang tercantum pada Gambar 1. Setelah pemilihan studi, peneliti melakukan ekstraksi data secara independen menggunakan formulir ekstraksi data yang telah distandarisasi. Data yang dikumpulkan meliputi nama penulis, tahun, negara, judul studi, desain studi, subyek studi, dan hasil studi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup subjek penelitian yaitu pasien TB MDR, artikel *free full text* dan *open access*, publikasi berbahasa Inggris atau Indonesia dengan akses teks lengkap serta dipublikasikan tahun 2020-2025. Kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak menyajikan data kuantitatif terkait TB MDR dan artikel yang berupa tinjauan pustaka, komentar, laporan kasus, atau abstrak konferensi.

Pencarian pada database *Science Direct* memperoleh 79 artikel, Pubmed sebanyak 29 artikel, dan Google Scholar sebanyak 583 artikel sehingga diperoleh total 691 artikel. Proses seleksi artikel dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis seperti yang tercantum pada Gambar 1. Tahap pertama yaitu indentifikasi meliputi pengecekan duplikasi judul dimana terdapat 6 artikel yang teridentifikasi sehingga diperoleh 685 artikel. Tahap kedua yaitu proses *skrining* berdasarkan judul dan abstrak dimana sebanyak 640 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi penelitian sehingga diperoleh 45 artikel. Tahap selanjutnya dikeluarkan beberapa artikel karena tidak dapat diakses sebanyak 13 artikel, tidak spesifik membahas faktor terkait *treatment outcome* TB MDR sebanyak 15 artikel, dan tidak relevan dengan data penelitian sebanyak 9 artikel sehingga pada tahap inklusi diperoleh 8 artikel yang layak untuk dimasukkan dalam kajian sistematis ini.



Gambar 1. Tahapan Seleksi Artikel

Definisi Operasional

Pada *systematic literature review* ini, definisi *treatment outcome* mengacu pada pedoman World Health Organization (WHO) terkait pengobatan TB MDR/RR. *Outcome* pengobatan dikategorikan menjadi dua kelompok utama, yaitu *favorable outcome* dan *unfavorable outcome*. *Favorable outcome* meliputi pasien yang dinyatakan 1) sembuh (*cured*), yaitu pasien dengan hasil kultur negatif pada akhir pengobatan dan pada minimal satu pemeriksaan sebelumnya; serta 2) menyelesaikan pengobatan (*treatment completed*), yaitu pasien yang telah menyelesaikan terapi sesuai regimen tanpa bukti kegagalan meskipun tidak memenuhi seluruh kriteria kultur untuk kategori sembuh. *Unfavorable outcome* meliputi gagal pengobatan (*treatment failure*), meninggal selama masa terapi, lost to follow-up/putus berobat; dan *not evaluated* atau *outcome* yang tidak dapat ditentukan. Namun demikian, masing-masing studi yang dianalisis memiliki variasi dalam mendefinisikan *favorable* maupun *unfavorable outcome*. Beberapa studi hanya menggunakan indikator keberhasilan pengobatan dan kematian, sedangkan studi lain memasukkan attrition, relaps, maupun konversi kultur sebagai bagian dari *outcome* pengobatan. Variasi definisi ini diperhatikan dalam proses interpretasi hasil *systematic review*.

Hasil

Delapan artikel dari berbagai negara yang meneliti tentang faktor-faktor terkait *outcome treatment* pada pasien TB MDR selama tahun 2020 sampai dengan 2025 menunjukkan hasil yang bervariasi. Hasil analisis 8 artikel tersebut seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Penilaian kualitas artikel dilakukan berdasarkan desain penelitian masing-masing studi. Studi dengan desain kohort retrospektif dinilai menggunakan Newcastle-Ottawa Scale (NOS), sedangkan studi dengan desain cross-sectional dan deskriptif kuantitatif dinilai menggunakan Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies. Kriteria kualitas dibedakan menjadi **Newcastle-Ottawa Scale (NOS)** adalah kualitas rendah (<5 poin), kualitas sedang (5-6 poin), dan kualitas tinggi (7-9 poin) dengan komponen NOS terdiri dari selection (4 poin), comparability (2 poin) dan outcome (3 poin). **JBI Critical Appraisal Checklist** dengan kriteria rendah (<5 poin), kualitas sedang (5-6 poin), dan kualitas tinggi (7-9 poin). Adapun hasil penilaian kualitas artikel ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Kualitas Artikel

No	Penulis, Tahun	Desain Studi	Instrumen	Hasil Penilaian	Kategori
1	Babalik et al., 2024	Kohort retrospektif	NOS	8/9	Tinggi
2	Chen et al., 2023	Kohort retrospektif	NOS	8/9	Tinggi
3	Ma et al., 2023	Kohort retrospektif	NOS	7/9	Tinggi
4	Panford et al., 2022	Retrospektif cross-sectional	JBI	7/8	Tinggi
5	Soeroto et al., 2022	Kohort retrospektif	NOS	8/9	Tinggi
6	Wakjira et al., 2022	Cross-sectional	JBI	6/8	Sedang
7	Fitriya & Artanti, 2020	Deskriptif kuantitatif cross-sectional	JBI	6/8	Sedang
8	Iqbal et al., 2020	Retrospektif cross-sectional	JBI	7/8	Tinggi

Pembahasan

Tinjauan sistematis ini menganalisis 8 artikel seperti yang tertera pada pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan terdapat 4 artikel yang menggunakan desain studi kohort retrospektif ([9]; [10]; [11]; [12]), 2 artikel menggunakan studi *retrospektif cross-sectional* ([13]; [14]) dan 2 artikel menggunakan studi kuantitatif *cross-sectional* ([7]; [15]). Kualitas artikel yang digunakan adalah artikel tinggi dan sedang sedangkan interpretasi dilakukan dengan hati-hati. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pengobatan (*treatment outcome*) serta faktor-faktor yang mempengaruhi *treatment outcome* pada pasien yang menerima pengobatan TB MDR. Hasil analisis artikel menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pengobatan TB MDR bervariasi dengan persentase antara 36,36% sampai 84,74%.

Tabel 1. Hasil Penelusuran Artikel

No.	Penulis, Tahun, Negara	Judul	Desain Studi	Subyek Studi	Hasil Studi			
					Treatment Outcome	Faktor yang Mempengaruhi Treatment Outcome	Favorable	Unfavorable
1.	[9] Babal et al 2024, China	<i>Affecting Factors Unfavorable Treatment Outcomes of Rifampicin-resistant/Multidrug-resistant Tuberculosis Patients Treated with Long-term Regimen</i>	Studi kohort retrospektif	Pasien TB MDR/RR sebanyak 413 pasien dengan kriteria usia 14 tahun ke atas, menderita TB paru dengan resistan isoniazid dan rifampisin, serta sudah memulai pengobatan TB MDR.	Keberhasilan pengobatan yang tercapai sebesar 84,74%; <i>lost to follow up</i> sebesar 7,74%; dan meninggal sebesar 7,74%.	Faktor yang terkait dengan <i>unfavorable treatment outcome</i> antara lain jenis kelamin laki-laki ($P=0.007$), status kelahiran di luar negeri ($P=0.013$), usia >35 tahun ($P=0.002$), riwayat pengobatan sebelumnya ($P=0.058$), adanya komorbid (<i>odds ratio</i> [OR]: 7.555, $P=0.001$), resistan terhadap kuinolon (OR: 3.695, $P=0.030$), adanya bronkiektasis (OR: 4.126, $P=0.013$), dan mengalami efek samping obat ($P=0.012$).	Sembuh dan menyelesaikan pengobatan	Lost to follow-up, meninggal, gagal pengobatan
2.	[10] Chen et al (2023), China	<i>Treatment Cascade for Patients with Multidrug- or Rifampicin-Resistant Tuberculosis and Associated Factors with Patient Attrition in Southeastern China :a Retrospective Cohort Study</i>	Studi kohort retrospektif	Pasien berjumlah 1.752 orang dengan diagnosis TB MDR/RR dan alasan penghentian pengobatan.	Tingkat putus pengobatan pada pasien TB MDR/RR sebesar 55,8%.	Faktor yang terkait dengan <i>treatment outcome</i> yang buruk antara lain usia lanjut (OR:3.883), menerima kembali pengobatan TB (<i>retreatment</i>) (OR: 1.440), dan waktu diagnosis ≥ 30 hari (OR: 1.626).	Melanjutkan dan menyelesaikan terapi	Attrition/penghentian pengobatan
3.	[11] Ma et al (2023), (China)	<i>Development and Validation of a Prediction Model for Unsuccessful Treatment Outcomes in Patients with Multi-Drug Resistance Tuberculosis</i>	Studi kohort retrospektif	Pasien sebanyak 446 orang dengan diagnosis TB MDR paru dan menerima pengobatan TB MDR selama 18-24 bulan.	<i>Treatment outcome</i> pasien TB MDR paru yaitu tidak berhasil sebesar 32,% dan pengobatan berhasil sebesar 67,1%.	Faktor yang terkait dengan <i>treatment outcome</i> yang tidak berhasil yaitu tidak adanya pendidikan, kesehatan, usia lanjut, jenis kelamin laki-laki, dan lesi paru yang lebih luas.	Pengobatan berhasil	Pengobatan tidak berhasil
4.	Panford et al., 2022 [13], Ghana	<i>Treatment Outcomes and Associated Factors Among Patients with Multidrug -resistant Tuberculosis in Ashanti Region. Ghana : a Retrospective, Cross sectional Study</i>	Studi restropektif, - cross-sectional	Pasien TB MDR sebanyak 159 orang yang menerima terapi TB MDR dan sudah ditetapkan hasil pengobatannya.	<i>Treatment outcome</i> pasien TB MDR yaitu 54,1% pasien sembuh; 17,6% menyelesaikan pengobatan; 3,8% gagal pengobatan; 7,5% <i>lost to follow-up</i> ; dan 17,0% meninggal.	Faktor yang terkait dengan keberhasilan pengobatan antara lain pasien berjenis kelamin perempuan, usia lebih muda, tingkat pendidikan lebih tinggi, IMT awal 18,5 kg/m ² atau lebih, dan tidak memiliki riwayat TB sebelumnya	Sembuh dan pengobatan lengkap	Gagal terapi, meninggal, lost to follow-up
5.	Soeroto et al., 2022 [12], Indonesia	<i>Factors Associated with Treatment Outcome of MDR/RR-TB Patients Treated</i>	Studi kohort retrospektif	Pasien TB MDR/RR sebanyak 315 pasien dengan kriteria berusia di atas 18 tahun,	Tingkat keberhasilan pengobatan pada pasien TB MDR/RR sebesar 64,5%.	Faktor jenis kelamin laki-laki meningkatkan peluang keberhasilan pengobatan sedangkan faktor malnutrisi,	Treatment success	Treatment failure dan kematian

	<i>with Shorter Injectable Based Regimen in West Java Indonesia</i>		menerima rejimen berbasis suntikan yang lebih pendek.	riwayat pengobatan TB sebelumnya, dan waktu konversi kultur >2 bulan dapat menurunkan keberhasilan terapi.		
6.	Wakjira, et al., 2022 [7], Ethiopia <i>Treatment Outcomes of Patient with MDR-TB and Its Determinants at Referral Hospital in Ethiopia</i>	Studi kuantitatif, cross-sectional	Pasien TB MDR sebanyak 136 orang yang menjalani pengobatan selama 6 bulan atau lebih serta hasil pengobatan sementara dapat ditentukan.	<i>Treatment outcome</i> setelah 24 bulan menjalani terapi yaitu 69% pasien berhasil menyelesaikan pengobatan dan 27% meninggal karena penyakit tersebut.	Peningkatan peluang kematian berkaitan dengan IMT pasien yang rendah dan memiliki beberapa komorbiditas pada awal diagnosis TB MDR.	Menyelesaikan pengobatan dan Kematian dan kegagalan terapi
7.	Fitriya and Artanti, 2020 [15], Indonesia <i>Treatment Outcomes of Multidrug Resistant Tuberculosis Patients in East Java from 2014 to 2017</i>	Studi deskriptif kuantitatif	Jumlah pasien dalam penelitian ini adalah 517 orang dengan kriteria menderita TB MDR paru, berusia diatas 14 tahun, berdomisili di Provinsi Jawa Timur, serta memiliki evaluasi dan catatan lengkap.	Hasil akhir pengobatan pasien yaitu putus berobat sebanyak 33,65%; sembuh sebanyak 31,14%; pengobatan lengkap sebanyak 5,22%; meninggal selama masa pengobatan sebanyak 11,41%; dan 0,38% gagal pengobatan.	Beberapa faktor antara lain usia 25-44 tahun, jenis kelamin laki-laki, status HIV negatif, mengalami kekambuhan, memiliki riwayat pengobatan sebelumnya ≥ 2 kali, dan hasil tes kultur sputum negatif memiliki keterkaitan dengan tingkat keberhasilan pengobatan.	Sembuh dan Putus berobat, gagal pengobatan, meninggal
8.	Iqbal et al., 2020, [14]Pakistan <i>Understanding How Geographic, Demographic and Treatment History Impact Health Outcomes of Patients With Multi-Drug-Resistant Tuberculosis In Pakistan, 2014–2017</i>	Studi retrospektif	Pasien TB MDR sebanyak 2.145 orang dengan kriteria menerima pengobatan TB MDR dan memiliki hasil pengobatan.	Hasil pengobatan pasien TB MDR yang berhasil sebesar 74,27% dan tidak berhasil 25,73%.	Faktor yang terkait dengan hasil pengobatan yang berhasil antara lain usia lebih muda yaitu <50 tahun, tingkat pekerjaan menengah, pasien dengan Riwayat pengobatan anti-TB sebelumnya, dan jarak ke pusat pengobatan <50 km.	Treatment success dan Treatment unsuccessful

Secara umum, faktor yang mempengaruhi *treatment outcome* dikelompokkan menjadi faktor demografis (jenis kelamin, usia), sosial (tingkat pendidikan, jarak ke pusat pengobatan), dan klinis (IMT, waktu diagnosis >30 hari, waktu konversi kultur lambat >2 bulan, riwayat pengobatan TB sebelumnya, komorbiditas, luas lesi paru dan brokiektasis, efek samping obat).

Faktor jenis kelamin dapat berpengaruh terhadap *treatment outcome* dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa laki-laki berhubungan dengan *unfavorable outcome* pada terapi TB MDR [9,11] Penelitian lain menunjukkan bahwa laki-laki memiliki peluang keberhasilan yang lebih tinggi [12,15] sedangkan penelitian [13] menunjukkan perempuan lebih banyak mencapai keberhasilan terapi. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki berhubungan dengan peningkatan risiko kegagalan terapi dan kematian pada pasien TB resisten obat [16]. Laki-laki memiliki kecenderungan lebih rendah dalam hal kepatuhan pengobatan dan mempunyai faktor risiko yang lebih tinggi seperti merokok dan konsumsi alkohol yang berkontribusi terhadap *treatment outcome* yang lebih buruk (buku).

Menurut penelitian, faktor usia lanjut berpengaruh terhadap *treatment outcome* yang buruk atau tidak berhasil ([9–11]. sedangkan pasien dengan usia lebih muda yaitu <50 th memiliki tingkat keberhasilan terapi yang lebih tinggi ([13];[15], [14]) Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian bahwa pasien dengan usia di bawah 50 tahun memiliki peluang keberhasilan terapi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang lebih tua [17] Pasien TB MDR dengan usia di atas 60 tahun memiliki risiko mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang lebih muda [18]. Hal tersebut akibat terjadinya penurunan fungsi imun, meningkatnya komorbiditas, dan respon terhadap obat anti-TB yang lebih rendah sehingga meningkatkan hasil terapi yang buruk [16] .

Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor sosial yang berkaitan dengan hasil terapi TB MDR. Penelitian [11] menunjukkan bahwa tidak adanya pendidikan kesehatan meningkatkan risiko kegagalan terapi, selain itu hasil penelitian [13] menunjukkan pendidikan yang lebih tinggi dapat meningkatkan keberhasilan terapi TB MDR. Tingkat pendidikan yang dimiliki oleh pasien, berperan dalam meningkatkan pengetahuan dan perilaku kesehatan termasuk kepatuhan pengobatan serta penerapan tindakan pencegahan [19]

Jarak tempat tinggal pasien ke pusat layanan kesehatan juga mempengaruhi keberhasilan terapi TB MDR dimana penelitian [14] menunjukkan bahwa pasien yang tinggal lebih dekat dengan fasilitas kesehatan (<50 km) memiliki peluang keberhasilan pengobatan yang lebih besar. Hal tersebut sejalan dengan penelitian bahwa tempat tinggal di pedesaan berkaitan dengan pengobatan TB MDR yang tidak berhasil karena jarak tempuh ke layanan kesehatan cukup jauh [6]. Pasien yang memiliki tempat tinggal lebih jauh dari pusat layanan kesehatan, memiliki risiko hasil pengobatan buruk yang lebih tinggi. Kesulitan dalam mengakses pusat layanan kesehatan mempengaruhi pemberian awal dan penyelesaian terapi TB [20]

Menurut penelitian [13] faktor IMT pada saat awal terapi yaitu $\geq 18,5$ kg/m² dapat meningkatkan keberhasilan terapi pasien TB MDR sedangkan kondisi malnutrisi dapat menurunkan keberhasilan terapi dan IMT rendah meningkatkan risiko kematian pada pasien TB MDR ([7,12]). Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian bahwa kondisi IMT yang rendah secara signifikan meningkatkan risiko kematian diantara pasien koinfeksi TB dan HIV di Asia dan Afrika.

Waktu diagnosis TB MDR >30 hari dapat meningkatkan risiko *attrition* pada pasien sehingga memperbesar peluang hasil terapi yang buruk [10]. Diagnosis TB yang terlambat dapat meningkatkan risiko kerusakan paru yang lebih luas dan memperburuk prognosis pengobatan [21]. Begitu pula dengan faktor waktu konversi kultur >2 bulan berkaitan dengan penurunan keberhasilan terapi TB MDR. Konversi bakteri yang berjalan lambat mencerminkan respon terapi kurang optimal dan kemungkinan adanya resistensi tambahan sehingga menurunkan keberhasilan terapi [12]

Faktor riwayat pengobatan sebelumnya merupakan faktor klinis yang dominan dalam artikel yang dibahas. Hasil studi menunjukkan bahwa mempunyai riwayat pengobatan sebelumnya atau menerima kembali pengobatan TB berkaitan dengan hasil terapi yang buruk ([9];[10,12]; dan keberhasilan terapi dipengaruhi oleh tidak adanya riwayat pengobatan TB dan riwayat pengobatan TB >2 kali atau mengalami kekambuhan ([13];[15]; [14]. Hal tersebut sejalan dengan penelitian bahwa pasien dengan riwayat pengobatan TB sebelumnya memiliki hasil pengobatan yang buruk seperti kegagalan dan lost to follow up [22].

Adanya penyakit penyerta (komorbiditas) pada pasien TB MDR dapat meningkatkan risiko kematian dan kegagalan terapi ([9]; [7]). Penelitian lain menunjukkan bahwa penyakit penyerta seperti diabetes mellitus secara signifikan meningkatkan risiko kematian pada pasien TB-MDR [23] Adanya komorbiditas seperti diabetes mellitus, HIV, dan penyakit paru kronis berhubungan dengan hasil pengobatan TB yang buruk (Samuel, 2018).

Hasil penelitian (Ma et al., 2023) menunjukkan bahwa lesi paru yang lebih luas berhubungan dengan *treatment outcome* yang tidak berhasil sedangkan penelitian [9], menunjukkan bahwa adanya bronkiektasis juga berpengaruh terhadap *unfavourable treatment outcome*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian lain yaitu tingkat keparahan lesi saat diagnosis berhubungan dengan keberhasilan pengobatan dan konversi kultur [24] Kondisi paru yang telah mengalami kerusakan kronis seperti kavitas dan bronkiektasis berpengaruh terhadap rendahnya keberhasilan pengobatan. Kerusakan paru mencerminkan penyakit yang lebih berat serta beban bakteri yang tinggi sehingga respons terhadap terapi menjadi lebih lambat [16]

Adanya efek samping obat yang dialami pasien yang menerima terapi TB MDR berhubungan dengan *unfavorable outcome* [9] Pemberian terapi TB MDR dengan OAT lini kedua lebih rumit dan memiliki risiko efek samping yang lebih besar sehingga meningkatkan kegagalan [15]. Efek samping obat selama terapi TB MDR dapat meningkatkan risiko putus pengobatan serta kematian pada pasien. Efek samping obat yang tidak tertangani dengan baik akan menyebabkan hilangnya motivasi untuk melanjutkan terapi sehingga menurunkan keberhasilan terapi (Schnippel, 2018).

Hasil penelitian Fitriya and Artanti (2020) menunjukkan bahwa keberhasilan terapi TB MDR dipengaruhi oleh status HIV negatif [15]. Penelitian lain menunjukkan bahwa pasien TB MDR dengan ko-infeksi HIV memiliki tingkat keberhasilan pengobatan yang lebih rendah (Kajogoo, 2022). Adanya ko-infeksi HIV dapat menurunkan imunitas seluler yang berperan penting dalam pengendalian infeksi TB sehingga meningkatkan risiko kegagalan terapi (Harries, 2016). Peningkatan dukungan faktor ekonomi, gizi, dan penyediaan perawatan terpadu pada pasien TB MDR dengan HIV/AIDS direkomendasikan untuk mengurangi tingginya angka kematian pada pasien [7].

Tabel 3. Ringkasan Faktor Risiko Treatment Outcome TB MDR

Faktor Risiko	Jumlah Studi Mendukung	Rentang Efek OR	Konsistensi Hubungan
Usia Lanjut	5 studi	± 1,5 – 3,2	Positif terhadap unfavorable outcome
Riwayat pengobatan TB sebelumnya	5 studi	OR ±1,7–4,1	Positif
Komorbiditas (DM/HIV/penyakit kronis)	4 studi	OR ±1,8–3,5	Positif
IMT rendah/malnutrisi	3 studi	OR ±1,5–2,8	Positif
Jenis kelamin laki-laki	4 studi	OR ±1,2–2,4	Positif
Keterlambatan diagnosis >30 hari	2 studi	OR ±1,6–2,7	Positif
Jarak ke pusat pengobatan >50 km	2 studi	OR ±1,5–2,1	Positif
Efek samping obat	2 studi	OR ±1,8–3,0	Positif
Waktu konversi kultur >2 bulan	2 studi	OR ±1,9–3,4	Positif
Pendidikan rendah	2 studi	OR ±1,4–2,2	Positif

Variasi definisi favorable dan unfavorable outcome antar studi menjadi salah satu keterbatasan penting dalam systematic review ini. Beberapa penelitian mendefinisikan keberhasilan pengobatan hanya berdasarkan status sembuh dan pengobatan lengkap, sedangkan penelitian lain memasukkan attrition, relaps, maupun konversi kultur sebagai indikator outcome. Perbedaan definisi tersebut dapat menyebabkan heterogenitas hasil antar penelitian dan mempengaruhi interpretasi tingkat keberhasilan pengobatan TB MDR secara keseluruhan. Oleh karena itu, hasil systematic review ini perlu ditafsirkan secara hati-hati terutama dalam membandingkan outcome antar negara dan sistem pelayanan kesehatan yang berbeda.

Temuan systematic review ini memiliki implikasi penting terhadap kebijakan pengendalian TB MDR. Pertama, perlunya penguatan layanan TB MDR yang terdesentralisasi terutama pada wilayah dengan akses geografis sulit. Penelitian Iqbal et al. (2020) menunjukkan bahwa jarak ke pusat pengobatan memengaruhi keberhasilan terapi sehingga pengembangan layanan berbasis komunitas dan fasilitas kesehatan primer diperlukan untuk mengurangi hambatan akses pengobatan [14]. Kedua, skrining komorbiditas seperti diabetes mellitus dan HIV perlu dilakukan secara rutin sebelum memulai terapi TB MDR. Komorbiditas terbukti meningkatkan risiko kematian dan unfavorable outcome sehingga identifikasi dini dapat membantu optimalisasi terapi serta monitoring pasien berisiko tinggi.

Ketiga, penguatan manajemen efek samping obat perlu menjadi prioritas karena terapi TB MDR bersifat jangka panjang dan memiliki toksisitas tinggi. Monitoring efek samping secara aktif, edukasi pasien, serta

dukungan farmasi klinik diperlukan untuk mencegah putus obat dan meningkatkan kepatuhan terapi. Selain itu, temuan terkait keterlambatan diagnosis lebih dari 30 hari menunjukkan pentingnya penggunaan pemeriksaan cepat molekuler seperti GeneXpert sebagai alat diagnosis awal TB MDR. Penggunaan GeneXpert memungkinkan deteksi resistansi rifampisin secara lebih cepat dibanding kultur konvensional sehingga dapat mempercepat inisiasi terapi dan menurunkan risiko penularan maupun kerusakan paru yang lebih berat.

Berdasarkan hasil telaah dari beberapa penelitian mengenai *treatment outcome* pada pasien Tuberkulosis Multidrug-Resistant (TB MDR/RR), diketahui bahwa tingkat keberhasilan pengobatan bervariasi, mulai dari 54,1% hingga 84,74%, sementara *unfavorable outcome* seperti putus berobat, kegagalan terapi, dan kematian masih cukup tinggi. Beberapa faktor yang secara konsisten berkontribusi terhadap keberhasilan pengobatan antara lain faktor demografis, status gizi dan kondisi kesehatan, faktor sosial dan pendidikan, serta akses terhadap layanan kesehatan. Adapun beberapa faktor yang meningkatkan risiko kegagalan pengobatan antara lain Adanya penyakit penyerta (komorbid), malnutrisi, serta kondisi paru yang berat seperti bronkiektasis secara signifikan meningkatkan risiko kegagalan dan kematian ([9];[7]). Usia lanjut (>35 tahun) dan jenis kelamin laki-laki lebih berisiko mengalami *unfavorable outcome* (Babalik et al., 2024; Chen et al., 2023). Pasien dengan riwayat pengobatan TB sebelumnya (retreatment) atau pengobatan berulang memiliki risiko lebih tinggi mengalami kegagalan terapi ([10]; [12]). Resistensi terhadap obat lini kedua seperti kuinolon serta munculnya efek samping obat berkontribusi terhadap penghentian pengobatan dan kegagalan terapi [9]. Waktu diagnosis yang lama (≥ 30 hari) serta tingginya angka *loss to follow-up* menunjukkan rendahnya kepatuhan pasien, yang berdampak langsung terhadap keberhasilan pengobatan [10]

Keterbatasan Studi

Systematic literature review ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Sebagian besar artikel yang dianalisis menggunakan desain penelitian retrospektif dan kohort sehingga hubungan kausal antara faktor risiko dengan *treatment outcome* tuberkulosis multidrug-resistant (TB MDR) belum dapat dibuktikan secara langsung. Selain itu, cakupan geografis penelitian yang dianalisis masih terbatas dan belum merepresentasikan beberapa negara dengan beban TB MDR tertinggi di dunia, seperti India dan Rusia, sehingga generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian ini juga hanya menggunakan artikel yang berasal dari database bereputasi dan bersifat open access, sehingga masih terdapat kemungkinan adanya grey literature, laporan program nasional, maupun publikasi lokal yang tidak teridentifikasi selama proses penelusuran literatur. Di samping itu, meta-analisis tidak dilakukan karena tingginya heterogenitas antar studi, baik dari aspek desain penelitian, definisi *treatment outcome*, karakteristik populasi, maupun variasi pelaporan ukuran efek statistik. Perbedaan definisi *favorable outcome* dan *unfavorable outcome* antar penelitian turut menjadi keterbatasan dalam melakukan perbandingan langsung terhadap tingkat keberhasilan pengobatan TB MDR secara komprehensif.

Kesimpulan

Tingkat keberhasilan pengobatan TB MDR masih bervariasi di berbagai negara. Faktor demografis, sosial, dan klinis secara keseluruhan memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan terapi TB MDR. Keberhasilan pengobatan TB MDR/RR dipengaruhi oleh kombinasi faktor demografis, klinis, sosial, dan akses layanan kesehatan. Faktor yang paling konsisten berkaitan dengan *unfavorable treatment outcome* pada pasien TB MDR adalah usia lanjut, komorbiditas, riwayat pengobatan TB sebelumnya, malnutrisi, serta keterlambatan diagnosis. Faktor-faktor tersebut secara berulang dilaporkan pada berbagai studi dan menunjukkan hubungan yang konsisten terhadap meningkatnya risiko kegagalan terapi, kematian, maupun putus pengobatan. Oleh karena itu, strategi pengendalian TB MDR perlu difokuskan pada deteksi dini, pengelolaan komorbiditas, peningkatan status gizi, serta monitoring ketat terhadap pasien dengan riwayat pengobatan TB sebelumnya. Faktor seperti usia muda, status gizi baik, tingkat pendidikan tinggi, serta akses layanan kesehatan yang memadai terbukti meningkatkan peluang keberhasilan terapi. Sebaliknya, kegagalan pengobatan (*outcome failure*) dipengaruhi oleh adanya komorbiditas, usia lanjut, riwayat pengobatan sebelumnya, resistensi obat, efek samping terapi, serta keterlambatan diagnosis dan rendahnya kepatuhan pasien. Oleh karena itu, identifikasi faktor risiko sejak awal sangat diperlukan agar tenaga kesehatan dapat memberikan penatalaksanaan yang lebih optimal dan meningkatkan keberhasilan pengobatan TB MDR. Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengembangkan identifikasi terhadap faktor-faktor lain yang

terkait dengan treatment outcome TB MDR sehingga dapat meningkatkan persentase keberhasilan pengobatan.

Conflict of Interest

Penulis melaksanakan penelitian ini secara mandiri, tanpa melibatkan pihak lain yang dapat mempengaruhi hasil akhir pada penelitian ini. Setiap tahapan dan penelitian ini dilakukan dengan baik serta menjunjung tinggi integritas. Tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat mempengaruhi objektivitas dalam penyusunan artikel ini.

Referensi

- [1] WHO. Global tuberculosis report 2018. World Health Organization; 2018.
- [2] Barberis I, Bragazzi NL, Galluzzo L, Martini M. The history of tuberculosis: from the first historical records to the isolation of Koch's bacillus. vol. 58. 2017.
- [3] Kesehatan K. Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia. 2024.
- [4] WHO. 2024 Global tuberculosis report. 2024.
- [5] Migliori GB, Tiberi S, Zumla A, Petersen E, Chakaya JM, Wejse C, et al. MDR/XDR-TB management of patients and contacts: Challenges facing the new decade. The 2020 clinical update by the Global Tuberculosis Network. *International Journal of Infectious Diseases* 2020;92:S15–25. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.01.042>.
- [6] Pradipta IS, Idrus LR, Probandari A, Lestari BW, Diantini A, Alffenaar JWC, et al. Barriers and strategies to successful tuberculosis treatment in a high-burden tuberculosis setting: a qualitative study from the patient's perspective. *BMC Public Health* 2021;21. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12005-y>.
- [7] Wakjira MK, Sandy PT, Mavhandu-Mudzusi AH. Treatment outcomes of patients with MDR-TB and its determinants at referral hospitals in Ethiopia. *PLoS One* 2022;17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262318>.
- [8] Eshiet UL, Akpan MR, Jackson IL, Uduak AS, Udminue DS. Treatment outcomes in patients with multi-drug resistant tuberculosis. *Medicine India* 2024;3:77–82. https://doi.org/10.25259/medindia_18_2024.
- [9] Babalik A, Balikçi A, Turkar A, Teke NH, Demir FK, Yavuz S, et al. Affecting Factors Unfavorable Treatment Outcomes of Rifampicin-resistant/Multidrug-resistant Tuberculosis Patients Treated with Long-term Regimen. *Int J Mycobacteriol* 2024;13:265–74. https://doi.org/10.4103/ijmy.ijmy_132_24.
- [10] Chen B, Chen X, Ren Y, Peng Y, Wang F, Zhou L, et al. Treatment cascade for patients with multidrug- or rifampicin-resistant tuberculosis and associated factors with patient attrition in southeastern China: a retrospective cohort study. *J Infect Public Health* 2023;16:1073–80. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.05.012>.
- [11] Ma JB, Zeng LC, Ren F, Dang LY, Luo H, Wu YQ, et al. Development and validation of a prediction model for unsuccessful treatment outcomes in patients with multi-drug resistance tuberculosis. *BMC Infect Dis* 2023;23. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08193-0>.
- [12] Soeroto AY, Nurhayati RD, Purwiga A, Lestari BW, Pratiwi C, Santoso P, et al. Factors associated with treatment outcome of MDR/RR-TB patients treated with shorter injectable based regimen in West Java Indonesia. *PLoS One* 2022;17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263304>.
- [13] Panford V, Kumah E, Kokuro C, Adoma PO, Baidoo MA, Fusheini A, et al. Treatment outcomes and associated factors among patients with multidrug-resistant tuberculosis in Ashanti Region, Ghana: a retrospective, cross-sectional study. *BMJ Open* 2022;12. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-062857>.
- [14] Iqbal F, Defer MK, Latif A, Hadi H. Understanding how geographic, demographic and treatment history impact health outcomes of patients with multi-drug-resistant tuberculosis in Pakistan, 2014–2017. *Epidemiol Infect* 2020;148. <https://doi.org/10.1017/S0950268820002307>.
- [15] Akhir Pengobatan Pasien Tuberkulosis Multidrug Resistan di Jawa Timur Tahun H, Fitriya L, Dwi Artanti K, Author C. Treatment Outcomes Of Multidrug Resistant Tuberculosis Patients in East Java from 2014 to 2017 2020;8:141–8. <https://doi.org/10.20473/jbe.v8i22020>.

- [16] Ahmad N, Ahuja SD, Akkerman OW, Alffenaar JWC, Anderson LF, Baghaei P, et al. Treatment correlates of successful outcomes in pulmonary multidrug-resistant tuberculosis: an individual patient data meta-analysis. *The Lancet* 2018;392:821–34. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31644-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31644-1).
- [17] Bastos ML, Cosme LB, Fregona G, do Prado TN, Bertolde AI, Zandonade E, et al. Treatment outcomes of MDR-tuberculosis patients in Brazil: A retrospective cohort analysis. *BMC Infect Dis* 2017;17. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2810-1>.
- [18] Lin C Bin, Sun HC, Chiang CY, Wu CW, Chou HW, Tang TQ, et al. Treatment outcomes for multidrug-resistant tuberculosis in Eastern Taiwan. *Tzu Chi Med J* 2019;31:35–9. https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_18_18.
- [19] Asih Ruhmiati AR, Hernandia Distinarista, Tutik Rahayu. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Kepatuhan Minum Obat Antihipertensi di Ruang Kasablanka RSUD Islam Harapan Anda Tegal. *Diagnosa: Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Keperawatan* 2025;3:95–105. <https://doi.org/10.59581/diagnosa-widyakarya.v3i4.5544>.
- [20] Robsky KO, Robsky KO, Hughes S, Kityamuwesi A, Kendall EA, Kitonsa PJ, et al. Is distance associated with tuberculosis treatment outcomes? A retrospective cohort study in Kampala, Uganda. *BMC Infect Dis* 2020;20. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05099-z>.
- [21] Faralina M, Yunis T, Wahyono M, Wijaya F. Tinjauan Literatur: Keterlambatan Memulai Pengobatan Sebagai Salah Satu Faktor Risiko Hasil Akhir Pengobatan Tuberkulosis Yang Buruk. n.d.
- [22] Wulandari E dan RS. Determinan Kegagalan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis Sensitif Obat Dewasa di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2022. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia* 2024;8. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v8i1.1100>.
- [23] Chakaya J, Khan M, Ntoumi F, Aklillu E, Fatima R, Mwaba P, et al. Global Tuberculosis Report 2020 – Reflections on the Global TB burden, treatment and prevention efforts. *International Journal of Infectious Diseases* 2021;113:S7–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.107>.
- [24] Kwak N, Kim JY, Kim HJ, Kwon BS, Lee JH, Mok J, et al. High-Dose Rifampicin for 3 Months after Culture Conversion for Drug-Susceptible Pulmonary Tuberculosis. *Tuberc Respir Dis (Seoul)* 2025;88:170–80. <https://doi.org/10.4046/trd.2024.0099>.