



Faktor Risiko pada Peningkatan Kasus Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR-TB) di Indonesia: Tinjauan Literatur

Benny Chandra¹, Riza Fikriana¹, Wiwit Dwi Nurbadriyah¹

¹ Fakultas Keperawatan Universitas Kepanjen, Kabupaten Malang, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:
Kaka22zone@gmail.com

ABSTRACT

Objective: to analyze the risk factors that affect MDR-TB in Indonesia through a literature review.

Methods: This study employed a literature review method to analyze the risk factors contributing to the increase in multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) cases in Indonesia. Relevant articles published between 2020 and 2024 were selected through databases such as Google Scholar, Garuda Kemdikbud, and ResearchGate, with the final analysis focusing on 9 articles that met the inclusion criteria.

Results: The results of the study showed that the incidence of MDR-TB was influenced by internal factors such as TB treatment history, drug availability, nutritional status, comorbidities (diabetes, HIV/AIDS), drug side effects, and smoking. External factors include housing density, social support, socioeconomic conditions, access to health facilities, the role of PMOs, history of contact with MDR-TB patients, and jobs that increase risk.

Keywords:
Indonesia, Multidrug-Resistant, Risk Factors, Tuberculosis

Conclusion: The practical implications are the importance of improving the implementation of treatment through DOT and technology programs, patient education, and management of risk factors such as smoking, malnutrition, and comorbidities. Improving access to health, social support, and healthier environmental conditions can also prevent the spread and improve the success of MDR-TB treatment.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis resisten multi-obat (*Multidrug-Resistant Tuberculosis/MDR-TB*) adalah varian TB yang memiliki resistensi terhadap dua obat utama pengobatan TB, yaitu isoniazid dan rifampisin, yang menyebabkan pengobatannya menjadi lebih rumit dan memerlukan biaya yang jauh lebih tinggi. Masalah ini menjadi semakin perlu perhatian khusus karena pengobatan MDR-TB tidak hanya memerlukan waktu lebih lama tetapi juga tingkat keberhasilan yang lebih rendah dibandingkan TB sensitif (Dheda *et al.*, 2024). Ketidakpatuhan dalam pengobatan TB atau pengobatan yang tidak tuntas kerap menjadi penyebab utama terbentuknya resistensi. Fenomena ini berpotensi menghambat upaya pengendalian TB global, karena pasien MDR-TB yang tidak tertangani dapat menjadi sumber penularan bagi orang lain. Ancaman MDR-TB ini makin meningkat dengan adanya faktor-faktor risiko tambahan seperti infeksi HIV, yang memperburuk imunitas pasien, serta faktor sosial-ekonomi yang mempersulit akses layanan kesehatan bagi mereka yang terinfeksi (Miftah, Khasanah and Alberta, 2024).

Secara global, beban MDR-TB terus meningkat, dengan data dari WHO pada 2020 menunjukkan terdapat lebih dari 450.000 kasus MDR-TB baru, dimana sebagian besar pasien tidak mendapatkan pengobatan yang tepat (Xi *et al.*, 2022). Pada tahun 2021, angka kejadian tuberkulosis di Indonesia mencapai 969.000 kasus atau 354 per 100.000 penduduk, dengan angka kematian akibat tuberkulosis diperkirakan sebesar 144.000 jiwa atau 52 per 100.000 penduduk. Angka keberhasilan pengobatan tuberkulosis pada tahun yang sama tercatat sebesar 86%, masih di bawah target nasional sebesar 90%. Pada tahun 2022, penemuan kasus obat tuberkulosis resistan mencapai 50,8%, dengan capaian pasien Rifampisin Resistan (RR-TB) dan/atau *Tuberculosis Multidrug Resisten* (TBC MDR) yang memulai pengobatan lini kedua (*enrollment rate*) sebesar 65%. Sementara itu, angka keberhasilan pengobatan TBC resistan obat (TBC RO) di Indonesia tahun 2022, berdasarkan kohort penemuan kasus tahun 2020, hanya mencapai 51% (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Munculnya MDR-TB umumnya berawal dari ketidakpatuhan pasien dalam menjalani pengobatan TB standar atau kesalahan dalam pemberian regimen pengobatan yang tidak sesuai. Di banyak negara, terutama dengan sistem kesehatan yang belum optimal, ketidaklengkapan pengobatan pasien TB seringkali menyebabkan resistensi obat. Selain itu, faktor-faktor lain seperti tidak memadainya deteksi

dini untuk kasus resistensi obat turut berkontribusi terhadap penyebaran MDR-TB. Pasien yang pernah menjalani pengobatan TB sebelumnya, terutama yang mengalami kekambuhan atau kegagalan pengobatan, berisiko lebih besar untuk mengembangkan MDR-TB. Riwayat paparan terhadap penderita MDR-TB juga meningkatkan risiko seseorang tertular MDR-TB, terutama di lingkungan padat penduduk yang memudahkan penyebaran penyakit menular ini (Admassu *et al.*, 2023).

Upaya mengatasi MDR-TB, diperlukan pendekatan komprehensif yang melibatkan pencegahan, edukasi, dan inovasi dalam metode pengobatan. Pencegahan primer melalui edukasi masyarakat penting untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya menyelesaikan pengobatan TB secara lengkap serta memahami bahaya resistensi obat. Peningkatan deteksi dini melalui pemeriksaan kerentanan obat bagi pasien TB akan membantu mengidentifikasi kasus resistensi lebih awal, sehingga memudahkan pengobatan yang lebih tepat. Program pengawasan langsung atau *Directly Observed Treatment Short-course* (DOTS) yang teradaptasi untuk MDR-TB sangat penting untuk memastikan kepatuhan pasien terhadap pengobatan. Selain itu, pengembangan regimen obat baru yang lebih efektif dan pendek menjadi solusi potensial untuk meningkatkan tingkat kesembuhan pasien MDR-TB dan mengurangi beban pengobatan jangka panjang (Xi *et al.*, 2022). Penelitian bertujuan mengetahui faktor risiko pada peningkatan kasus *Multidrug-Resistant Tuberculosis* (MDR-TB) di Indonesia berdasarkan tinjauan literatur.

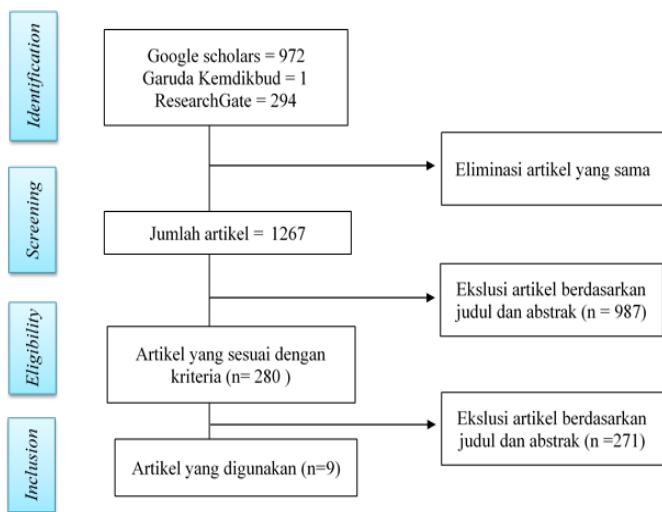
METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur review untuk menganalisis faktor-faktor risiko yang berkontribusi pada peningkatan kasus *Multidrug-Resistant Tuberculosis* (MDR-TB) di Indonesia. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi "faktor" and "MDR-TB" and "multidrug resistance" and "tuberculosis" and Indonesia. Artikel yang dipilih adalah yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir (2020-2024) dan memenuhi kriteria inklusi, seperti studi yang membahas faktor risiko MDR-TB dengan metodologi yang sah, seperti studi kohort, dan studi kasus-kontrol. Hasil dari pencarian dianalisis dan disajikan secara naratif untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara faktor-faktor risiko dan peningkatan insidensi MDR-TB.

Identifikasi artikel dilakukan melalui basis data *Google Scholar* (972 artikel), Garuda Kemdikbud (1 artikel),

dan ResearchGate (294 artikel), dengan total awal 1.267 artikel. Setelah pengumpulan artikel, dilakukan eliminasi artikel yang sama untuk memastikan tidak ada duplikasi dalam data. Pada tahap penyaringan (*screening*), 987 artikel dieliminasi berdasarkan judul dan abstraknya karena tidak relevan dengan topik penelitian. Dari hasil penyaringan ini, tersisa 280 artikel yang memenuhi kriteria kelayakan (*eligibility*). Pada tahap ini, dilakukan pengecekan lebih lanjut terhadap kelayakan artikel, yang mengakibatkan eksklusi tambahan sebanyak 271 artikel berdasarkan isi judul dan abstrak yang kurang sesuai dengan topik spesifik yang diteliti. Akhirnya, setelah tahap inklusivitas (*inclusion*), tersisa 9 artikel yang relevan dan digunakan sebagai bahan utama dalam tinjauan literatur ini. Artikel-artikel terpilih ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang komprehensif tentang faktor risiko *Multidrug-Resistant Tuberculosis* (MDR-TB) sesuai dengan tujuan penelitian.

Gambar 1 Diagram Alir Proses Seleksi Literatur



HASIL

Tabel 1 menyajikan ekstraksi faktor risiko MDR-TB dari berbagai penelitian yang dilakukan di berbagai wilayah. Setiap studi memiliki metodologi dan hasil yang berbeda, tetapi fokus pada identifikasi faktor risiko yang mempengaruhi kejadian MDR-TB. Penelitian oleh Thahri Iskandar *et al.* (2021) menemukan bahwa kepadatan hunian mempengaruhi kejadian MDR-TB, sementara faktor sosial ekonomi dan dukungan sosial tidak signifikan. Penelitian oleh Nita Yunianti Ratnasari (2020) menunjukkan bahwa pekerjaan, status marital, keteraturan minum obat, dan jarak rumah ke fasilitas kesehatan berperan penting sebagai faktor risiko. Anisa Rachmita Arianti *et al.* (2024) menyebutkan bahwa riwayat pengobatan,

HIV, kepatuhan obat, dan peran PMO merupakan faktor risiko utama. Penelitian oleh Ratna Wulan Febriyanti *et al.* (2021) mengidentifikasi riwayat pengobatan sebelumnya, riwayat kontak dengan pasien MDR-TB, dan lama pengobatan sebagai faktor utama risiko MDR-TB, sementara merokok dan status gizi buruk tidak signifikan. Sri Wahyuningsih *et al.* (2023) menyoroti durasi pengobatan, riwayat pengobatan sebelumnya, faktor PMO, dan kepatuhan terhadap pengobatan sebagai faktor dominan dalam perkembangan MDR-TB. Selain itu, penelitian oleh Aulia Mashidayanti *et al.* (2020) menekankan keteraturan minum obat sebagai faktor signifikan, sementara tingkat pengetahuan dan motivasi tidak berhubungan. Penelitian oleh Fathul R. S. Imam *et al.* (2022) menunjukkan bahwa riwayat diabetes melitus dan riwayat pengobatan TB menjadi faktor risiko paling kuat, sedangkan variabel lainnya tidak menunjukkan pengaruh signifikan. Terakhir, Hapi Leo Saputra *et al.* (2022) menemukan hubungan signifikan antara MDR-TB dengan status sosial ekonomi, status gizi, kepatuhan minum obat, penyakit penyerta, dan kebiasaan merokok.

Tabel 2 menggambarkan berbagai faktor yang memengaruhi perjalanan penyakit Tuberkulosis (TB), yang dikelompokkan ke dalam dua kategori utama: faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup aspek-aspek yang berasal dari dalam diri individu, seperti riwayat pengobatan TB sebelumnya, yang diteliti oleh Arianti *et al.* (2024), Febriyanti *et al.* (2021), Wahyuningsih *et al.* (2023), dan Imam *et al.* (2022). Kepatuhan minum obat menjadi faktor penting yang dibahas oleh beberapa peneliti, antara lain Ratnasari (2020), Arianti *et al.* (2024), Wahyuningsih *et al.* (2023), Sutrisna & Rahmadani (2022), Nurlely (2020), serta Saputra *et al.* (2022). Selain itu, status gizi sebagai salah satu penentu keberhasilan terapi TB juga diteliti oleh Febriyanti *et al.* (2021) dan Saputra *et al.* (2022). Penyakit penyerta seperti diabetes dan HIV/AIDS turut berperan dalam memperburuk kondisi pasien, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Arianti *et al.* (2024), Imam *et al.* (2022), dan Saputra *et al.* (2022). Efek samping obat menjadi perhatian utama Wahyuningsih *et al.* (2023), sedangkan kebiasaan merokok yang meningkatkan risiko TB dibahas oleh Iskandar *et al.* (2021).

Tabel 1. Ekstraksi Faktor Risiko MDR-TB

No	Peneliti (tahun terbit)	Judul Penelitian	Metodologi	Hasil Penelitian
1	Thahri Iskandar, Febri Endra Budi Setyawan, Djaka Handaja, Nurlayli Hidayati Husein (2021)	Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Kejadian <i>Multidrug-Resistant</i> (MDR) di Kabupaten Jember	Penelitian cross-sectional ini menilai pengaruh faktor lingkungan terhadap MDR-TB di Jember dengan sampel 85 pasien, menggunakan kuesioner dan analisis SEM-PLS	Kepadatan hunian berpengaruh terhadap MDR-TB, faktor sosial dan ekonomi tidak signifikan, namun dukungan sosial serta kondisi ekonomi yang baik mendukung pengobatan.
2	Nita Yunianti Ratnasari (2020)	Faktor Resiko Kejadian Multi Drug Resistant Tuberculosis (MDR TB) di Surakarta, Jawa Tengah	Data dikumpulkan di BBKPM pada Agustus–Desember 2018 dengan 68 sampel (34 pasien resisten dan 34 pasien sensitif) melalui observasi dan pencatatan rekam medis, dianalisis menggunakan uji Chi-square dan regresi logistik.	Faktor signifikan yang memprediksi kejadian <i>Multi Drug Resistant Tuberculosis</i> (MDR TB): pekerjaan status maritalketeraturan minum obat dan jarak rumah ke fasilitas kesehatan
3	Anisa Rachmita Arianti, Syamsudin, Ros Sumarny, Lusi Nursilawati Syamsi (2024)	<i>Risk Factor Analysis of Drug-Resistant Tuberculosis in Tuberculosis Patients at Level II Health Facilities in Depok City, West Java Period March 2022-May 2023</i>	Penelitian observasional analitik dengan desain kasus kontrol dilakukan di fasilitas kesehatan tingkat II Depok (Maret 2022–Mei 2023), menggunakan data kuesioner dan SITB, dianalisis dengan uji Chi-Square dan regresi logistik berganda.	Faktor risiko signifikan TB RO meliputi riwayat pengobatan, HIV, kepuhan obat, dan peran PMO
4	Ratna Wulan Febriyanti, Winarto, Mujahidah, Endang Sri Lestari, Purnomo Hadi, Vincentia Rizke Ciptaningtyas (2021)	Tuberkulosis Paru dengan Risiko Multi Drug Resistant di RS Rujukan Tertier di Jawa Tengah	Penelitian cross-sectional dengan analisis data sekunder rekam medis RSUP Dr. Kariadi 2017, melibatkan 110 pasien (55 kasus MDR-TB dan 55 kontrol) yang dianalisis dengan uji Chi-Square dan regresi logistik.	Faktor risiko MDR-TB meliputi riwayat pengobatan sebelumnya, riwayat kontak pasien MDR-TB, dan lama pengobatan OAT \geq 6 bulan, merokok dan status gizi buruk tidak signifikan.
5	Sri Wahyuningsih, Andi Zulkifli, Ansariadi, Sudirman Nasir (2023)	An Analysis Of Risk Factors For Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB): A Hospital-Based Study	Penelitian menggunakan desain kasus-kontrol di RS Labuang Baji, Makassar, melibatkan 140 peserta. Data dianalisis menggunakan regresi logistik berganda dengan STATA untuk mengidentifikasi faktor risiko MDR-TB.	Faktor risiko signifikan untuk MDR-TB meliputi durasi pengobatan, riwayat pengobatan sebelumnya, faktor PMO, dan terutama kepuhan terhadap pengobatan merupakan faktor dominan.
6	Marlin Sutrisna, Elsi Rahmadani (2022)	Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan TB MDR	Penelitian kasus-kontrol di RS Labuang Baji, Makassar, melibatkan 140 peserta (70 pasien MDR-TB dan 70 pasien non-MDR-TB), dengan sampel purposive dan kriteria inklusi tertentu, yang dianalisis menggunakan regresi logistik berganda.	Faktor risiko signifikan untuk MDR-TB meliputi durasi pengobatan, riwayat pengobatan sebelumnya, faktor PMO, dan terutama kepuhan terhadap pengobatan.
7	Aulia Mashidayanti, Nurley Nurley, Nani Kartinah (Mashidayanti, Nurley and Kartinah, 2020) (2020)	Faktor Risiko Yang Berpengaruh Pada Kejadian Tuberkulosis dengan <i>Multidrug-Resistant Tuberculosis</i> (MDR-TB) di RSUD Ulin Banjarmasin	Penelitian cross-sectional di RSUD Ulin Banjarmasin melibatkan 17 pasien MDR-TB dan 17 pasien TB non-MDR, dengan menggunakan uji Chi-Square dan Fisher Exact.	Faktor risiko yang signifikan untuk MDR-TB adalah keteraturan minum obat. Sementara tingkat pengetahuan dan motivasi tidak berhubungan dengan kejadian MDR-TB.

8	Fathul R. S. Imam, Jootje M. L. Umboh, Josef S. B. Tuda (2022)	Faktor-faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian <i>Multidrug-Resistant Tuberculosis</i> (TB-MDR) di Kota Ternate, Maluku Utara	Penelitian ini menggunakan desain kasus-kontrol di Kota Ternate. Sampel terdiri dari 64 pasien, dibagi menjadi 32 kasus (TB-MDR) dan 32 kontrol (TB sensitif). Data dikumpulkan dari rekam medis di RSUD Dr. H. Chasan Boesorie dan dianalisis dengan uji <i>Chi-Square</i> dan regresi logistik berganda.	Faktor risiko signifikan untuk tuberkulosis multidrug-resistant (TB-MDR) di Kota Ternate: riwayat diabetes melitus dan riwayat pengobatan TB merupakan faktor paling kuat. Sedangkan variabel jenis kelamin, usia, pendidikan, dan riwayat HIV-AIDS tidak menunjukkan pengaruh signifikan.
9	Hepi Leo Saputra, Rika Yulendasari, Dewi Kusumaningsih (2022)	Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB) pada Pasien Tuberkulosis Paru	Penelitian dengan pendekatan kasus kontrol di Poli MDR Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek, Lampung, pada Juni 2022. Sebanyak 124 pasien dibagi menjadi 62 pasien MDR-TB dan 62 pasien tanpa resistensi. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan dianalisis dengan uji <i>Chi Square</i> .	Hasil analisis menunjukkan hubungan signifikan antara MDR-TB dengan status sosial ekonomi, status gizi, kepatuhan minum obat, penyakit penyerta dan kebiasaan merokok.

Tabel 2. Hasil Analisis Faktor Risiko MDR-TB

Jenis Faktor	Peneliti
Faktor Internal:	
Riwayat Pengobatan TB Sebelumnya	Anisa Rachmita Arianti <i>et al.</i> (2024), Ratna Wulan Febriyanti <i>et al.</i> (2021), Sri Wahyuningsih <i>et al.</i> (2023), Fathul R. S. Imam <i>et al.</i> (2022)
Kepatuhan Minum Obat	Nita Yunianti Ratnasari (2020), Anisa Rachmita Arianti <i>et al.</i> (2024), Sri Wahyuningsih <i>et al.</i> (2023), Marlin Sutrisna & Elsi Rahmadani (2022), Nurlely (2020), Hepi Leo Saputra <i>et al.</i> (2022)
Status Gizi	Ratna Wulan Febriyanti <i>et al.</i> (2021), Hepi Leo Saputra <i>et al.</i> (2022)
Penyakit Penyerta (Diabetes, HIV/AIDS)	Anisa Rachmita Arianti <i>et al.</i> (2024), Fathul R. S. Imam <i>et al.</i> (2022), Hepi Leo Saputra <i>et al.</i> (2022)
Efek Samping Obat	Sri Wahyuningsih <i>et al.</i> (2023)
Kebiasaan Merokok	Tahri Iskandar <i>et al.</i> (2021)
Faktor Eksternal	
Kepadatan Hunian	Tahri Iskandar <i>et al.</i> (2021)
Dukungan Sosial	Tahri Iskandar <i>et al.</i> (2021)
Kondisi Sosial Ekonomi	Hepi Leo Saputra <i>et al.</i> (2022), Tahri Iskandar <i>et al.</i> (2021)
Jarak ke Fasilitas Kesehatan	Nita Yunianti Ratnasari (2020)
Peran PMO	Anisa Rachmita Arianti <i>et al.</i> (2024), Sri Wahyuningsih <i>et al.</i> (2023)
Riwayat Kontak dengan Pasien MDR-TB	Ratna Wulan Febriyanti <i>et al.</i> (2021)
Pekerjaan	Nita Yunianti Ratnasari (2020)

Sementara itu, faktor eksternal mencakup pengaruh lingkungan dan kondisi sosial ekonomi. Kepadatan hunian dan dukungan sosial merupakan faktor penting yang diteliti oleh Iskandar *et al.* (2021). Kondisi sosial ekonomi yang seringkali menjadi kendala dalam pengobatan TB dijelaskan oleh Saputra *et al.* (2022) dan Iskandar *et al.* (2021). Jarak ke fasilitas kesehatan sebagai hambatan akses layanan kesehatan dieksplorasi oleh Ratnasari (2020). Peran Pengawas Minum Obat (PMO), yang menjadi salah satu kunci keberhasilan pengobatan, dibahas oleh Arianti *et al.* (2024) dan Wahyuningsih *et al.* (2023). Selain itu, riwayat kontak dengan pasien MDR-TB turut menjadi faktor risiko yang signifikan menurut Febriyanti *et al.* (2021). Faktor pekerjaan juga dianggap memengaruhi pengobatan TB, sebagaimana diuraikan oleh Ratnasari (2020).

PEMBAHASAN

1. Faktor Internal

a. Riwayat Pengobatan TB Sebelumnya

Riwayat pengobatan TB sebelumnya adalah salah satu faktor risiko utama dalam kejadian MDR-TB. Ketidaktepatan dalam pengobatan, baik karena ketidakpatuhan maupun kesalahan dalam regimen obat, dapat menyebabkan bakteri TB mengembangkan resistensi (Xi *et al.*, 2022). Pasien yang pernah menjalani pengobatan TB sebelumnya memiliki risiko lebih besar untuk MDR-TB, terutama jika pengobatan sebelumnya tidak selesai atau tidak sesuai standar. Penelitian oleh Arianti *et al.* (2024) menemukan bahwa pasien dengan riwayat pengobatan memiliki risiko hingga enam kali lebih tinggi dibandingkan pasien yang tidak memiliki riwayat tersebut. Intervensi yang mencakup edukasi intensif, pemantauan berbasis teknologi, dan peningkatan akses layanan kesehatan sangat penting untuk mencegah resistensi obat lebih lanjut dan memastikan keberhasilan terapi (Wu, Cai and Jiang, 2024).

b. Kepatuhan Minum Obat

Kepatuhan dalam pengobatan TB sangat penting untuk mencegah MDR-TB, karena jika pasien tidak teratur minum obat antituberkulosis (OAT), bakteri TB dapat menjadi kebal terhadap obat. Ratnasari (2020) dan Sri Wahyuningsih *et al.* (2023), menemukan bahwa pasien yang tidak patuh berisiko 4,4 kali lebih tinggi untuk mengalami MDR-TB. Hal ini sering disebabkan oleh efek samping obat, kurangnya pemahaman tentang pentingnya menyelesaikan pengobatan, dan sulitnya akses ke fasilitas kesehatan. Intervensi seperti pengawasan langsung (DOT), edukasi pasien, dukungan sosial, dan teknologi pemantauan dapat

membantu pasien tetap patuh dan mencegah resistensi obat. Intervensi seperti DOT, edukasi pasien, serta dukungan sosial dan teknologi pemantauan dapat secara efektif meningkatkan kepatuhan. Strategi ini terbukti menekan risiko MDR-TB sekaligus memperbaiki hasil terapi bagi pasien (Wu, Cai and Jiang, 2024).

c. Status Gizi

Status gizi buruk meningkatkan risiko MDR-TB karena menurunkan daya tahan tubuh dan efektivitas pengobatan. Wulan *et al.* (2021) dan Saputra *et al.* (2022) melaporkan bahwa pasien dengan berat badan rendah lebih rentan terhadap resistensi obat, sementara Li *et al.* (2023), menegaskan bahwa indeks massa tubuh di bawah 18,5 memperburuk risiko ini. Intervensi seperti suplementasi nutrisi terbukti dapat meningkatkan hasil pengobatan dan mengurangi resistensi (Magassouba *et al.*, 2021).

d. Penyakit Penyerta (Diabetes dan HIV/AIDS)

Penyakit penyerta seperti diabetes melitus (DM) dan HIV/AIDS meningkatkan risiko MDR-TB secara signifikan. DM berkontribusi melalui gangguan fungsi imun dan metabolisme tubuh, meningkatkan risiko MDR-TB hingga dua kali lipat (Imam *et al.*, 2022). Arianti *et al.* (2024) menyoroti bahwa HIV/AIDS menurunkan fungsi imun secara drastis, memperburuk prognosis TB, dan meningkatkan risiko resistensi. Pendekatan terintegrasi untuk mengelola TB, DM, dan HIV/AIDS diperlukan guna meningkatkan keberhasilan terapi. (World Health Organization, 2020).

e. Efek Samping Obat

Efek samping obat selama pengobatan TB, seperti mual, muntah, dan gangguan pencernaan, sering kali memengaruhi kepatuhan pasien. Wahyuningsih *et al.* (2023) melaporkan bahwa efek samping meningkatkan risiko MDR-TB dengan memicu penghentian terapi dini, sementara Li *et al.* (2023), mencatat bahwa efek samping berat memperbesar peluang resistensi. Intervensi medis, seperti pemberian obat tambahan dan edukasi pasien, terbukti dapat meningkatkan kepatuhan serta mengurangi risiko MDR-TB (Magassouba *et al.*, 2021).

g. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok meningkatkan risiko MDR-TB dengan melemahkan sistem kekebalan tubuh dan memperburuk fungsi paru-paru. Saputra *et al.* (2022) mencatat hubungan signifikan antara merokok dan resistensi TB, sementara Feldman *et al.* (2024), menegaskan bahwa perokok aktif lebih rentan terhadap

MDR-TB. Merokok juga memperparah keparahan penyakit dan mengurangi efektivitas pengobatan, sehingga kampanye berhenti merokok menjadi strategi penting dalam pengendalian TB (Song *et al.*, 2024).

2. Faktor Eksternal

a. Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian meningkatkan risiko penularan MDR-TB karena kontak erat dan ventilasi yang buruk memfasilitasi penyebaran *Mycobacterium tuberculosis*. Iskandar *et al.* (2021) mencatat pengaruh signifikan kepadatan hunian terhadap kejadian MDR-TB, sementara Xi *et al.* (2022) menegaskan bahwa lingkungan padat berkontribusi pada transmisi TB yang lebih parah. Faktor sosial-ekonomi seperti pendapatan rendah juga memperburuk risiko ini, sehingga diperlukan perencanaan perumahan yang sehat dan peningkatan akses layanan kesehatan untuk menanggulangi MDR-TB (Wu, Cai and Jiang, 2024).

b. Dukungan Sosial

Dukungan sosial terbukti memberikan dampak positif terhadap kepatuhan pasien dalam pengobatan, termasuk dalam pengobatan MDR-TB. Iskandar *et al.* (2021) menunjukkan bahwa dukungan keluarga dan teman-teman dapat meningkatkan motivasi pasien untuk menyelesaikan pengobatan mereka. Penelitian juga mengungkapkan bahwa dukungan sosial mengurangi rasa isolasi dan stigma yang sering terkait dengan TB, seperti yang ditemukan dalam penelitian di Nepal, di mana dukungan keluarga meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan MDR-TB. Selain itu, dukungan dari masyarakat dan lembaga kesehatan juga penting, dengan penelitian di Tanzania menunjukkan bahwa dukungan sosial yang luas, termasuk dari petugas kesehatan dan kelompok dukungan, mempengaruhi hasil pengobatan pasien. Oleh karena itu, intervensi berbasis dukungan sosial yang melibatkan keluarga, komunitas, dan lembaga kesehatan sangat penting dalam mengurangi penyebaran MDR-TB (Shah, 2024; Kilima *et al.*, 2024).

c. Kondisi Sosial Ekonomi

Kondisi sosial ekonomi pasien mempengaruhi akses mereka terhadap pengobatan, dengan pasien ekonomi rendah lebih rentan terhadap MDR-TB. Penelitian oleh Saputra *et al.* (2022) dan Iskandar *et al.* (2021) menunjukkan hubungan antara kondisi ekonomi rendah dan kejadian MDR-TB, menyoroti pentingnya dukungan finansial. Pasien dengan ekonomi rendah sering menghadapi kesulitan dalam mendapatkan obat, mengikuti pengobatan yang kompleks, dan

menerima perawatan lanjutan yang efektif, yang dapat meningkatkan risiko resistensi obat (Song *et al.*, 2024). Selain itu, keterbatasan ekonomi juga berkontribusi pada rendahnya kepatuhan pengobatan dan stigma sosial yang menghalangi pencarian pengobatan, sehingga intervensi berbasis komunitas dan akses ke perawatan dasar sangat penting (World Health Organization, 2024a).

e. Jarak ke Fasilitas Kesehatan

Akses ke fasilitas kesehatan, termasuk jarak dan transportasi, merupakan faktor penting dalam kepatuhan pasien terhadap pengobatan TB. Ratnasari (2020) menemukan bahwa jarak rumah ke fasilitas kesehatan adalah faktor risiko signifikan untuk MDR-TB, yang menunjukkan perlunya layanan kesehatan yang lebih mudah diakses, seperti pendekatan kesehatan bergerak di wilayah terpencil. Pasien yang tinggal jauh dari fasilitas kesehatan sering kesulitan mengakses perawatan tepat waktu, yang dapat menunda diagnosis dan pengobatan, serta meningkatkan risiko resistensi obat obat (McNabb *et al.*, 2024). Di beberapa wilayah dengan prevalensi TB tinggi, jarak yang jauh berhubungan dengan tingginya tingkat "*lost to follow-up*" (LTFU) dan kegagalan pengobatan. Penelitian di Uganda juga menunjukkan bahwa jarak yang jauh meningkatkan risiko MDR-TB (World Health Organization, 2024b). Oleh karena itu, desentralisasi layanan kesehatan dan penguatan fasilitas di daerah terpencil sangat penting untuk meningkatkan akses dan mengurangi penyebaran MDR-TB.

f. Peran Pengawas Minum Obat (PMO)

PMO memiliki peran penting dalam memastikan kepatuhan pasien TB terhadap pengobatan, yang terbukti mengurangi risiko MDR-TB. Arianti *et al.* (2024) dan Wahyuningsih *et al.* (2023) menemukan bahwa PMO dapat meningkatkan motivasi pasien untuk menyelesaikan pengobatan dengan pengawasan langsung dari tenaga kesehatan atau keluarga. Program PMO terbukti menurunkan ketidakpatuhan yang menjadi penyebab utama resistensi obat, serta mengurangi kegagalan pengobatan dan transmisi MDR-TB. Selain itu, PMO juga berfungsi sebagai mekanisme untuk mengidentifikasi masalah pengobatan lebih awal, seperti efek samping atau kesulitan mendapatkan obat, sehingga terapi dapat disesuaikan dan pasien tetap termotivasi untuk melanjutkan pengobatan (Gao *et al.*, 2024). Dengan melibatkan keluarga dan komunitas, PMO efektif meningkatkan hasil pengobatan, mengurangi pengabaian pengobatan, dan mempercepat kesembuhan pasien.

g. Riwayat Kontak dengan Pasien MDR-TB

Riwayat kontak dengan pasien MDR-TB meningkatkan risiko infeksi strain TB yang sudah resisten. Wulan *et al.* (2021) menemukan bahwa kontak langsung atau berkepanjangan dengan pasien MDR-TB berisiko signifikan terhadap transmisi, terutama di lingkungan dengan sanitasi dan ventilasi yang buruk. Studi oleh Groenweghe (2023), menunjukkan bahwa lebih dari 50% kasus MDR-TB baru disebabkan oleh transmisi langsung. Oleh karena itu, identifikasi dan manajemen kontak sangat penting, seperti yang disarankan oleh pedoman WHO, yang meliputi profilaksis untuk individu dengan paparan tinggi dan pengawasan aktif terhadap kontak rumah tangga. Pendekatan ini, yang juga mencakup deteksi dini melalui pemeriksaan diagnostik berbasis molekuler, dapat mengurangi penyebaran MDR-TB di komunitas yang rentan, dan memerlukan kolaborasi antara fasilitas kesehatan, pasien, dan masyarakat (Migliori *et al.*, 2020).

h. Pekerjaan

Jenis pekerjaan pasien TB, terutama yang bekerja di lingkungan berisiko tinggi seperti fasilitas kesehatan atau pabrik, dapat meningkatkan kemungkinan paparan terhadap TB yang resisten. Ratnasari (2020) menemukan bahwa pekerjaan tertentu berhubungan dengan kejadian MDR-TB, terutama di tempat yang menempatkan individu dalam kontak dekat dengan pasien TB atau lingkungan berisiko tinggi. Pekerja di fasilitas kesehatan, seperti tenaga medis, memiliki risiko lebih tinggi karena paparan terus-menerus terhadap pasien TB dan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak memadai, terutama di negara dengan beban TB tinggi (Xi *et al.*, 2022). Selain itu, pekerja di pabrik dengan ventilasi buruk juga berisiko terinfeksi MDR-TB. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan protokol kesehatan dan pengawasan ketat terhadap penggunaan APD, serta memberikan edukasi di lingkungan kerja untuk mengurangi penyebaran MDR-TB (Musie and Wolvaardt, 2021).

KESIMPULAN

Kejadian MDR-TB dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang berperan penting meliputi riwayat pengobatan TB sebelumnya, kepatuhan minum obat, status gizi, penyakit penyerta (seperti diabetes dan HIV/AIDS), efek samping obat, dan kebiasaan merokok. Sementara itu, faktor eksternal meliputi kepadatan hunian, dukungan sosial, kondisi sosial ekonomi, akses ke fasilitas kesehatan, peran Pengawas Minum Obat (PMO),

riwayat kontak dengan pasien MDR-TB, serta jenis pekerjaan yang meningkatkan risiko paparan terhadap TB yang resisten. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan mempengaruhi risiko seseorang untuk mengembangkan MDR-TB.

SARAN

Implikasi praktis dari temuan ini mencakup pentingnya peningkatan kepatuhan pengobatan melalui program *Directly Observed Treatment*, (DOT) dan pemantauan teknologi, edukasi pasien mengenai pentingnya menyelesaikan pengobatan, serta pengelolaan faktor risiko seperti merokok, gizi buruk, dan penyakit penyerta (diabetes dan HIV). Memperbaiki akses kesehatan, menyediakan dukungan sosial, serta meningkatkan kondisi lingkungan dan tempat kerja yang lebih sehat dapat membantu mencegah penyebaran MDR-TB dan meningkatkan keberhasilan pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Admassu, F. *et al.* (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', *BMJ open*, 13(1), p. e061836.
- Arianti, A.R. *et al.* (2024) 'Risk Factor Analysis of Drug-Resistant Tuberculosis in Tuberculosis Patients at Level II Health Facilities in Depok City', *Daengku: Journal of Humanities and Social Sciences Innovation*, 4(1), pp. 6–13.
- Dheda, K. *et al.* (2024) 'Multidrug-resistant tuberculosis', *Nature Reviews Disease Primers*, 10(1), p. 22.
- Febriyanti, R.W. *et al.* (2021) 'Tuberkulosis Paru dengan Risiko Multi Drug Resistant di RS Rujukan Tertier di Jawa Tengah', *Herb-Medicine Journal* [Preprint].
- Feldman, C. *et al.* (2024) 'Cigarette Smoking as a Risk Factor for Tuberculosis in Adults: Epidemiology and Aspects of Disease Pathogenesis', *Pathogens*, 13(2), p. 151.
- Gao, W. *et al.* (2024) 'Drug-resistance characteristics, genetic diversity, and transmission dynamics of multidrug-resistant or rifampicin-resistant *Mycobacterium tuberculosis* from 2019 to 2021 in Sichuan, China', *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 13(1), p. 125.
- Groenweghe, E. (2023) 'Outbreak of Multidrug-Resistant Tuberculosis—Kansas, 2021–2022', *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72.
- Imam, F.R.S., Umboh, J.M.L. and Tuda, J.S.B. (2023) 'Faktor-faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Multidrug-Resistant Tuberculosis (TB-MDR) di Kota Ternate, Maluku Utara', *e-CliniC*,

- 11(3), pp. 260–268.
- Iskandar, T. et al. (2022) ‘Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Kejadian Multidrug-Resistant (MDR) di Kabupaten Jember’, *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 3(2), pp. 46–52.
- Kementerian Kesehatan RI (2022) *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022*. Jakarta. Available at: <https://www.tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2023/09/Laporan-Tahunan-Program-TBC-2022.pdf>.
- Kilima, S.P. et al. (2024) ‘Perceived access to social support during and after TB treatment in Mbeya and Songwe regions, Tanzania: perspectives from TB patients and survivors set against health care providers’, *Frontiers in Health Services*, 4, p. 1273739.
- Li, A. et al. (2023) ‘Prevalence and risk factors of malnutrition in patients with pulmonary tuberculosis: A systematic review and meta-analysis’, *Frontiers in Medicine*, 10, p. 1173619.
- Magassouba, A.S. et al. (2021) ‘Malnutrition prevalence and associated biochemical factors among drug-resistance tuberculosis (DR-TB) patients at key treatment sites in Conakry City, Republic of Guinea’, *Pan African Medical Journal*, 38(1).
- Mashidayanti, A., Nurley, N. and Kartinah, N. (2020) ‘Faktor Risiko Yang Berpengaruh Pada Kejadian Tuberkulosis dengan Multidrug-Resistant Tuberculosis (MDR-TB) di RSUD Ulin Banjarmasin’, *Jurnal Pharmascience*, 7, p. 139. Available at: <https://doi.org/10.20527/jps.v7i2.7928>.
- McNabb, K.C. et al. (2024) ‘Travel distance to rifampicin-resistant tuberculosis treatment and its impact on loss to follow-up: the importance of continued RR-TB treatment decentralization in South Africa’, *BMC public health*, 24(1), p. 578.
- Miftah, G., Khasanah, N. and Alberta, L.T. (2024) ‘Perilaku Kepatuhan Minum Obat Pasien Tuberculosis Paru Berbasis Theory Of Planned Behavior (TPB) Di Puskesmas Banyu Urip Kota Surabaya: Pulmonary TB, compliance behavior and taking medication’, *Jurnal Keperawatan*, 18(2), pp. 100–110.
- Migliori, G.B. et al. (2020) ‘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*, 92, pp. S15–S25. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.01.042>.
- Musie, A. and Wolvaardt, J.E. (2021) ‘Risk and reward: Experiences of healthcare professionals caring for drug-resistant tuberculosis patients’, *SA Journal of Human Resource Management*, 19, p. 1191.
- Ratnasari, N.Y. (2020) ‘Faktor Resiko Kejadian Multi Drug Resistant Tuberculosis (MDR TB) di Surakarta, Jawa Tengah’, *Jurnal Penelitian Kesehatan” SUARA FORIKES”(Journal of Health Research” Forikes Voice”)*, 11, pp. 67–72.
- Saputra, H.L., Yulendasari, R. and Kusumaningsih, D. (2022) ‘Faktor-faktor yang berhubungan dengan Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB) pada pasien tuberkulosis paru’, *Holistik Jurnal Kesehatan*, 16(6), pp. 516–528.
- Shah, A.D. (2024) ‘Treatment Adherence among MDR TB Patients in Nepal’, *Texila International Journal Of Public Health* [Preprint]. Available at: <https://www.texilajournal.com/public-health/article/1596-family-and-social>.
- Song, H.-W. et al. (2024) ‘Tracking multidrug resistant tuberculosis: a 30-year analysis of global, regional, and national trends’, *Frontiers in Public Health*, 12, p. 1408316.
- Sutrisna, M. and Rahmadani, E. (2022) ‘Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan TB MDR’, *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(4), pp. 370–376.
- Wahyuningsih, S. et al. (2023) ‘An analysis of risk factors for Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB): a hospital-based study’, *Journal of Public Health and Development*, 21(2), pp. 91–101.
- World Health Organization (2020) *Addressing TB comorbidities and health-related risk factors*, World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/activities/addressing-tb-comorbidities-and-health-related-risk-factors> (Accessed: 13 December 2024).
- World Health Organization (2024a) *Global tuberculosis report 2024*, World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024> (Accessed: 13 December 2024).
- World Health Organization (2024b) *WHO guidance on TB surveillance (2024) an overview*, World Health Organization. Available at: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-tuberculosis/publications-2023/tb-surveillance-guidance-summary-slides.pdf?sfvrsn=74b45b0f_3 (Accessed: 13 December 2024).
- Wu, L., Cai, X. and Jiang, X. (2024) ‘Risk factors for multidrug-resistant tuberculosis: a predictive model study’, *Frontiers in Medicine*, 11, p. 1410690.
- Xi, Y. et al. (2022) ‘Risk factors for multidrug-resistant tuberculosis: A worldwide systematic review and meta-analysis’, *PloS one*, 17(6), p. e0270003.