



**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS
PADA PASIEN RAWAT INAP TB MDR (*Tuberculosis Multi
Drug Resistance*) DI RSUP PERSAHABATAN
TAHUN 2023**

NAMA : MADE INDIRA ARTHA DEVIANING

NPM : 22330754

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
MARET 2025**





**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS
PADA PASIEN RAWAT INAP TB MDR (*Tuberculosis Multi
Drug Resistance*) DI RSUP PERSAHABATAN
TAHUN 2023**

NAMA : MADE INDIRA ARTHA DEVIANING

NPM : 22330754

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
MARET 2025**



**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS
PADA PASIEN RAWAT INAP TB MDR (*Tuberculosis Multi
Drug Resistance*) DI RSUP PERSAHABATAN
TAHUN 2023**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**

NAMA : MADE INDIRA ARTHA DEVIANING

NPM : 22330754

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
MARET 2025**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik diikuti ataupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Made Indira Artha Devianing
NPM : 22330754
Tanggal : 18 Maret 2025

Tanda Tangan



Made Indira Artha Devianing

HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Made Indira Artha Devianing
NPM : 22330754
Program Studi : S1 Farmasi
Tahun Akademik : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tugas akhir yang berjudul “Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) di RSUP Persahabatan Tahun 2023”. Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 18 Maret 2025



Made Indira Artha Devianing



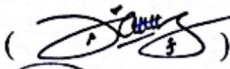
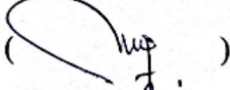

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Made Indira Artha Devianing
NPM : 22330754
Program Studi : S1 Farmasi
Judul Skripsi : Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) di RSUP Persahabatan Tahun 2023

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : apt. Fransisca Dhani Kurniasih, M.Farm. ()
Pembimbing II : apt. Kurniatul Hasanah, S.Si., M.Farm. ()
Penguji I : apt. Rodhiyatul Fithri, M.Farm ()
Penguji II : apt. Jerry, M.Farm ()
Penguji II : apt. Erna Susanti, M. Farm ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 18 Maret 2025



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkah, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) di RSUP Persahabatan Tahun 2023**" dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional.

Penulis menyadari tidak mudah untuk menyelesaikan skripsi ini tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada apt. Fransisca Dhani Kurniasih, M. Farm. dan apt. Kurniatul Hasanah, S. Si., M. Farm. selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan arahan, bimbingan, nasihat serta motivasi, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. apt. Tiah Rachmatiah, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional
2. Ibu Dr. apt. Subaryanti, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional.
3. Bapak Saiful Bahri, S. Si., M. Si. selaku Pembimbing Akademik penulis.
4. Kedua orang tua, keluarga, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selama ini memberikan doa, motivasi dan dorongan moril maupun material.
5. Teman-teman penulis khususnya Ahmad Syaripudin, Dendi Adi, Nadya Aurelia dan Nabiila Khairunissa yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
6. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan baik bantuan secara langsung, doa, dan semangatnya kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena

itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, terutama bagi mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional yang akan menempuh tugas akhir.

Jakarta, 18 Maret 2025



Penulis

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Sebagai sivitas akademik Institut Sains dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Made Indira Artha Devianing
NPM : 22330754
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi
Jenis Karya : Penelitian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) di RSUP Persahabatan Tahun 2023”.

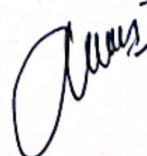
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains Dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalih media/ format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) *soft copy* dan *hard copy*, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 18 Maret 2025

Peneliti



Made Indira Artha Devianing



ABSTRAK

Nama : Made Indira Artha Devianing
Program Studi : S1 Farmasi
Judul : Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) di RSUP Persahabatan Tahun 2023

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. TB MDR (*Multi Drug Resistant*) disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap setidaknya dua obat lini pertama, yaitu isoniazid dan rifampisin. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) pada terapi pasien TB MDR di instalasi rawat inap RSUP Persahabatan periode Januari-Desember 2023. Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kuantitatif cross-sectional dengan pengumpulan data secara retrospektif. Sampel penelitian berjumlah 45 pasien TB MDR. Hasil penelitian menunjukkan pasien TB MDR didominasi oleh laki-laki (60%) dan lansia (53,33%) berdasarkan berat badan didominasi 46-55 Kg (46,67%). Jenis OAT yang paling banyak digunakan adalah kelompok B (39,69%), dengan jumlah obat terbanyak yang digunakan adalah 4 obat (48,89%). Resistensi terbanyak ditemukan pada rifampisin dan isoniazid (35,56%). Evaluasi penggunaan OAT MDR menunjukkan ketepatan indikasi, ketepatan pasien, ketepatan obat dan ketepatan dosis (100%).

Kata Kunci: Evaluasi Penggunaan OAT, TB MDR, Tuberkulosis.

ABSTRACT

Name : Made Indira Artha Devianing
Study Program : SI Pharmacy
Title : *Evaluated Anti-Tuberculosis Drug Use in Adult Inpatients with MDR-TB (Multi-Drug Resistant Tuberculosis) at RSUP Persahabatan in 2023.*

Tuberculosis (TB) was a chronic infectious disease caused by Mycobacterium tuberculosis. MDR TB (Multi-Drug Resistant Tuberculosis) was caused by bacteria resistant to at least two first-line drugs, namely isoniazid and rifampicin. This study aimed to evaluate Anti-Tuberculosis Drugs (ATDs) in the therapy of MDR TB patients in the inpatient installation of RSUP Persahabatan during the period of January-December 2023. This study used a cross-sectional quantitative descriptive methodology with retrospective data collection. The study sample consisted of 45 MDR TB patients. The results showed that MDR TB patients were dominated by males (60%) and the elderly (53.33%), with a weight predominantly in the range of 46-55 kg (46.67%). The most frequently used type of ATD was group B (39.69%), with the most common number of drugs used being 4 drugs (48.89%). The highest resistance was found in rifampicin and isoniazid (35.56%). The evaluation of MDR ATD use showed 100% accuracy in indication, patient, drug, and dose.

Keywords: *Evaluation of OAT Use, MDR-TB, Tuberculosis.*



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tuberkulosis (TB)	4
2.1.1. Definisi TB	4
2.1.2. Epidemiologi	4
2.1.3. Etiologi	5
2.1.4. Patofisiologi.....	6
2.1.5. Klasifikasi TB.....	7
2.1.6. Faktor Risiko	9
2.1.7. Diagnosis	10
2.1.8. Manifestasi Klinis.....	13
2.1.9. Terapi TB	14
2.2. Penggunaan Obat Rasional (POR)	22
2.3. Kerangka Teori.....	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1. Desain Penelitian.....	26
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3. Populasi dan Sampel	26
3.3.1. Populasi	26
3.3.2. Sampel.....	26
3.4. Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	26
3.4.1. Kriteria Inklusi	26
3.4.2. Kriteria Eksklusi.....	27
3.5. Teknik Pengambilan Sampel.....	27
3.6. Kerangka Konsep	28
3.7. Definisi Operasional.....	29
3.8. Alur Pengambilan Data	30
3.9. Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Karakteristik Pasien TB MDR	31

4.1.1	Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Jenis Kelamin	31
4.1.2	Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Usia	32
4.1.3	Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Berat Badan.....	33
4.2.	Pola Penggunaan OAT Pada Pasien TB MDR.....	35
4.2.1.	Jumlah OAT yang resisten	35
4.2.2.	Jenis OAT yang digunakan pada pasien TB MDR	37
4.2.3.	Kombinasi OAT yang digunakan pada pasien TB MDR.....	40
4.3.	Evaluasi Penggunaan OAT Pada Pasien TB MDR.....	42
4.4.	Keterbatasan Penelitian	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1.	Kesimpulan	61
5.2.	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	25
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	28

Daftar Isi.....	10
Tabel 2.1 Obit Angg Tiba-tiba (OAT) TB MDR.....	18
Tabel 2.4 Jumlah OAT TB MDR.....	21
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	29
Tabel 4.1 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUD Persehabatan.....	31
Tabel 4.2 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Usia di RSUD Persehabatan.....	32
Tabel 4.3 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Berat Badan di RSUD Persehabatan.....	35
Tabel 4.4 Jumlah OAT yang Resistensi di RSUD Persehabatan.....	35
Tabel 4.5 Jumlah OAT yang Resistensi pada Pasien TB MDR di RSUD Persehabatan.....	37
Tabel 4.6 Jumlah OAT yang Resistensi pada Pasien TB MDR di RSUD Persehabatan.....	40
Tabel 4.7 Karakteristik dan uji t-tes pada Pengukuran OAT pada Pasien TB MDR di RSUD Persehabatan.....	42
Tabel 4.8 Kemampuan Pasien terhadap Pengukuran OAT pada Pasien TB MDR di RSUD Persehabatan.....	43
Tabel 4.9 Kemampuan Pasien terhadap Pengukuran OAT pada Pasien TB MDR di RSUD Persehabatan.....	44
Tabel 4.10 Kemampuan Pasien terhadap Pengukuran OAT pada Pasien TB MDR di RSUD Persehabatan.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama	16
Tabel 2.2 Dosis Rekomendasi Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama untuk Orang Dewasa	16
Tabel 2.3 Obat Anti Tuberkulosis TB-MDR	18
Tabel 2.4 Profil OAT TB MDR	21
Tabel 3.1 Definisi Operasional	29
Tabel 4.1 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUP Persahabatan.....	31
Tabel 4.2 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Usia di RSUP Persahabatan	32
Tabel 4.3 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Berat Badan di RSUP Persahabatan.....	33
Tabel 4.4 Jumlah OAT Yang Resisten di RSUP Persahabatan	35
Tabel 4.5 Jenis OAT Yang Digunakan Pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan	37
Tabel 4.6 Jumlah OAT yang digunakan pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan.....	40
Tabel 4.7 Ketepatan Indikasi terhadap Penggunaan OAT pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan.....	42
Tabel 4.8 Ketepatan Pasien terhadap Penggunaan OAT pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan.....	43
Tabel 4.9 Ketepatan Obat pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan	44
Tabel 4.10 Ketepatan Dosis Pasien terhadap Penggunaan OAT pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan	50

DAFTAR SINGKATAN

Am	= Amikasin
Bdq	= Bedaquilin
BTA	= Basil Tahan Asam
Cfz	= Klofazimin
Cln	= Cilastatin
Cs	= Sikloserin
Dlm	= Delamanid
DNA	= <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DOT	= <i>Directly Observed Treatment</i>
E	= Etambutol
Eto	= Etionamid
H	= Isonazid
HIV	= <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IDAI	= Ikatan Dokter Anak Indonesia
Imp	= Imipenem
Lfx	= Levofloksasin
Lzd	= Linezolid
MDR	= <i>Multi Drug Resistant</i>
Mfx	= Moksifloksasin
Mpm	= Meropenem
MTB	= <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>
OAT	= Obat Anti Tuberkulosis
PAS	= <i>Paraaminocallicilic acid</i>
PMO	= Pengawas Menelan Obat
POR	= Penggunaan Obat Rasionalitas
PPD	= <i>Purified Protein Derivative</i>
Pto	= Protionamid
QA	= <i>Quality Assurance</i>

R	= Rifampisin
RT-PCR	= <i>Real Time Polymerase Chain Reaction</i>
S	= Streptomisin
TB	= Tuberkulosis
Trd	= Trizedon
WHO	= <i>World Health Organization</i>
Z	= Pirazinamid

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Penetapan Dosen Pembimbing.....	50
Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data.....	51
Lampiran 3. Surat Kaji Etik.....	52
Lampiran 4. Hasil Data Rekam Medik Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan....	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. TB bisa menyerang bagian paru-paru dan dapat menyerang semua bagian tubuh. TB adalah penyakit menular langsung, sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya.

Pada tahun 2022, *World Health Organization* (WHO) memperkirakan 10,6 juta orang menderita TB dengan jumlah 1,3 juta kematian. Terdapat 30 negara dengan beban TB tertinggi, yaitu mencakup 87% kasus TB global pada tahun 2023. Dua pertiga dari total kasus TB global terdapat di delapan negara, yaitu India (27%), Indonesia (10%), Tiongkok (7,1%), Filipina (7,0%), Pakistan (5,7%), Nigeria (4,5%), Bangladesh (3,6%) dan Republik Demokratik Kongo (3,0%) (WHO, 2023).

Penyebaran penyakit TB dapat ditularkan melalui udara yang terkontaminasi dari pasien yang terinfeksi TB. Upaya untuk membebaskan pasien dari penyakit TB adalah melalui pengobatan. Selain itu juga terdapat upaya pengendalian TB yaitu upaya kesehatan yang mengutamakan aspek promotif dan preventif tanpa mengabaikan aspek kuratif dan rehabilitatif guna melindungi kesehatan masyarakat, mengurangi angka kesakitan, kecacatan atau kematian, menghentikan penyebaran penyakit, mencegah resistensi OAT, dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan akibat TB. Pengobatan dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas, mencegah terjadinya penularan TB, dan mencegah timbulnya resistensi OAT serta meningkatkan keberhasilan terapi (Anuku et al., 2020).

Kepatuhan terhadap pengobatan TB adalah kunci pengendalian TB. Akan tetapi ketidakpatuhan dalam pengobatan kerap menjadi masalah global, karena jika terapi TB tidak mengikuti rangkaian pengobatan secara benar dapat menyebabkan terjadinya resistensi obat, kambuhnya kembali penyakit, bahkan sampai dengan kematian (Adhanty & Syarif, 2023)

Belum selesai permasalahan TB, pada saat yang sama muncul permasalahan baru yang berkaitan dengan TB yaitu kekebalan ganda kuman TB terhadap OAT atau disebut *Tuberculosis Multi Drug Resistant (TB MDR)*. TB MDR adalah keadaan dimana kuman penyebab TB (MTb) kebal terhadap 2 jenis antibiotik paling paten seperti isoniazid dan rifampisin. Penyebab utama terjadinya resisten adalah pengobatan yang tidak adekuat (*man-made phenomenon*) maupun penularan yang terjadi secara langsung dari pasien TB MDR (Putri et al., 2021).

TB MDR telah menjadi ancaman serius bagi kesehatan global. Resistensi bakteri terhadap obat-obatan lini pertama telah menyebabkan peningkatan angka kematian dan kesulitan dalam pengobatan. Di Indonesia, prevalensi TB MDR masih menjadi tantangan yang signifikan, terutama di daerah dengan akses terbatas terhadap layanan kesehatan berkualitas (Putri et al., 2021).

Berdasarkan penelitian “Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) Dewasa di RSUD Dr.Moewardi Surakarta Tahun 2016” yang dilakukan oleh Setiyani Dewi Untari tahun 2018 menunjukkan hasil evaluasi kerasionalan pengobatan TB MDR yang disesuaikan dengan Pedoman Manajemen Terpadu Penanggulangan TB Resisten Obat 2014 yaitu tepat indikasi sebesar 100%, tepat pasien sebesar 100%, tepat obat sebesar 98,4% dan tepat dosis sebesar 96,7% (Untari, 2018).

Oleh karena itu Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistance*) Di RSUP Persahabatan Tahun 2023”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik demografi berdasarkan usia, jenis kelamin dan berat badan pasien TB MDR di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan tahun 2023?
2. Bagaimana pola penggunaan OAT pada pasien TB MDR di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan tahun 2023?

3. Bagaimana evaluasi penggunaan OAT pada pasien TB MDR yang meliputi tepat indikasi, tepat pasien, tepat pemilihan obat dan tepat dosis di RSUP Persahabatan tahun 2023?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik demografi pasien TB MDR rawat inap di RSUP Persahabatan tahun 2023 yang meliputi usia, jenis kelamin dan berat badan pasien.
2. Untuk mengetahui pola penggunaan OAT pada pasien TB MDR rawat inap di RSUP Persahabatan tahun 2023.
3. Untuk mengetahui rasionalitas penggunaan OAT pada pasien TB MDR di RSUP Persahabatan tahun 2023 yang meliputi ketepatan indikasi, ketepatan pasien, ketepatan pemilihan obat dan ketepatan dosis.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai penggunaan obat anti tuberkulosis pada pasien TB MDR di instalasi rawat inap di RSUP Persahabatan tahun 2023.

2. Bagi Instansi Kesehatan

Diharapkan dapat dijadikan sebagai literatur tambahan di bidang kesehatan dan bahan untuk penelitian lanjutan mengenai evaluasi penggunaan OAT pada pasien TB MDR di instalasi rawat inap.

3. Bagi Institusi Rumah Sakit

Dapat menjadi bahan evaluasi dan acuan rumah sakit dalam meningkatkan pelayanan kefarmasian khususnya penggunaan OAT pada pasien TB MDR.



ISTN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tuberkulosis (TB)

2.1.1. Definisi TB

TB adalah penyakit menular kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan tahan asam sehingga dikenal dengan sebutan Basil Tahan Asam (BTA). Kebanyakan bakteri TB sering menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, namun bakteri ini juga mempunyai kemampuan untuk menginfeksi organ tubuh lain (TB ekstra paru), seperti pleura, kelenjar getah bening, tulang dan organ ekstra paru lainnya (Kemenkes RI, 2020). Secara mikroskopis, *Mycobacterium tuberculosis* biasanya berbentuk seperti batang lurus, tidak mempunyai spora, tidak berkapsul, dan memiliki panjang tubuh sekitar 1 – 4 μm dan lebar tubuh 0,3 – 0,6 μm . Bakteri ini tahan asam karena dindingnya yang sangat kompleks, terdiri dari lapisan lemak sekitar 60%, oleh karena itu *Mycobacterium tuberculosis* disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA) (Isbaniah et al., 2021).

2.1.2. Epidemiologi

TB merupakan salah satu penyakit infeksi tertua yang melekat sepanjang sejarah peradaban manusia dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting di dunia hingga hari ini. Pada tahun 1993 *World Health Organization* (WHO) telah mencanangkan TB sebagai *Global Emergency*.

Berdasarkan *Global Tuberculosis Report 2020* yang diterbitkan oleh WHO diperkirakan pada tahun 2019 terdapat:

- Insidens kasus : 10 juta (8,9 – 11 juta)
- Kasus meninggal (HIV negatif) : 1,2 juta (1,1 - 1,3 juta)
- Kasus meninggal (HIV positif) : 208.000(177.000 - 242.000)

Jumlah kasus terbanyak adalah pada regio Asia Tenggara (44%), Afrika (25%) dan regio Pasifik Barat (18%). Terdapat 8 negara dengan jumlah kasus TB terbanyak yang mencakup dua pertiga dari seluruh kasus TB global yaitu India (26%), Indonesia (8,5%), Cina (8,4%), Filipina (6%), Pakistan (5,7%), Nigeria (4,4%), Bangladesh (3,6%), dan Afrika Selatan (3,6%). Sebanyak 8,2% kasus TB adalah HIV positif. Pada tahun 2019, diperkirakan sebanyak 3,3% dari TB Paru kasus baru dan 18% dari TB Paru dengan riwayat pengobatan TB sebelumnya merupakan TB *multidrug-resistant* atau *rifampicin-resistant* (TB MDR/RR) dengan jumlah absolut sebanyak 465.000 (400.000 – 535.000) kasus TB MDR/RR baru.

Di Indonesia diperkirakan pada tahun 2019 terdapat 845.000 (770.000 – 923.000) kasus baru TB Paru, sebanyak 19.000 kasus baru di antaranya merupakan kasus TB-HIV positif. Diperkirakan terdapat 92.000 kematian pada kasus TB-HIV negatif dan 4.700 kematian pada pasien TB-HIV positif (Isbaniah et al., 2021).

2.1.3. Etiologi

Terdapat beberapa bakteri yang berkaitan erat dengan infeksi TB yaitu: *Mycobacterium tuberculosis* (M.TB), *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium microti* and *Mycobacterium canettii*. M.TB pada saat ini merupakan bakteri yang paling sering ditemukan dan menular antar manusia melalui rute udara (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

TB yang disebabkan oleh bakteri M.TB termasuk ke dalam famili *Mycobacteriaceae* yang berbahaya bagi manusia. Dinding sel lipoid bakteri ini tahan asam, memerlukan waktu mitosis selama 12-24 jam, sensitif terhadap sinar matahari dan sinar ultraviolet sehingga cepat mengalami kematian ketika berada di bawah sinar matahari dan sensitif terhadap panas basah. Dengan demikian bakteri maka akan mati dalam waktu 2 menit ketika berada di lingkungan air yang bersuhu 1000 °C atau jika terkena alkohol 70% atau lisol 50% (Sigalingging, Hidayat, & Tarigan, 2019).

M.TB dapat menular ketika penderita TB paru BTA positif berbicara, bersin dan batuk, yang secara tidak langsung mengeluarkan droplet nuklei yang mengandung mikroorganisme M. TB jatuh ke lantai, tanah atau permukaan lainnya. Paparan sinar matahari atau suhu udara panas yang mengenai droplet nuklei tersebut dapat menguap. Penguapan droplet bakteri ke udara yang dibantu oleh pergerakan arus angin dapat menyebabkan bakteri M. TB yang terkandung di dalam droplet nuklei terbang di udara. Jika orang yang sehat menghirup bakteri tersebut, maka ia dapat tertular bakteri penyebab TB (Kenedyanti et al., 2017). TB paling banyak terjadi pada kelompok usia produktif 15-49 tahun, dan orang dengan hasil tes TB positif dapat menularkan penyakit tersebut pada semua kelompok usia (Dewi Kristini et al., 2020).

2.1.4. Patofisiologi

Tempat masuk kuman M.TB adalah saluran pernafasan, saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit. Kebanyakan infeksi TB terjadi melalui udara, yaitu melalui inhalasi droplet yang mengandung kuman-kuman basil tuberkel yang berasal dari orang yang terinfeksi (Waworuntu, Porotu'o, & Waworuntu, 2016). Bakteri M.TB yang terhirup oleh seseorang akan masuk ke alveoli yang menjadi tempat bakteri berkumpul dan berkembang biak. M.TB juga dapat masuk ke area lain seperti lobus atas melalui sistem limfa dan cairan tubuh. Selanjutnya sistem imun dan kekebalan tubuh merespon dengan cara melakukan reaksi inflamasi. Fagosit akan menekan bakteri dan limfosit spesifik *tuberculosis* melisiskan bakteri dan jaringan normal. Reaksi ini akan menimbulkan gumpalan eksudat di dalam alveoli yang mampu mengakibatkan *bronchopneumonia*. Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri (Sebayang, 2023).

2.1.5. Klasifikasi TB

Penentuan klasifikasi penyakit dan tipe penderita penting dilakukan untuk menetapkan panduan OAT yang sesuai dan dilakukan sebelum pengobatan dimulai. Klasifikasi penyakit TB sebagai berikut:

1. Klasifikasi Berdasarkan Lokasi Anatomi

a. TB Paru

TB paru berlokasi pada parenkim paru (jaringan). TB milier diklasifikasikan sebagai TB paru karena terdapat lesi pada jaringan paru. TB milier adalah Pasien dengan TB paru dan TB ekstra paru yang diklasifikasikan sebagai pasien TB paru.

b. TB Ekstra Paru

TB ekstra paru berlokasi pada organ diluar parenkim paru, misalnya pleura, kelenjar getah bening, abdomen, saluran genitorurinaria, kulit, sendi dan tulang serta selaput otak.

2. Klasifikasi Berdasarkan Riwayat Pengobatan

a. Pasien Baru TB

Pasien baru TB adalah pasien yang belum pernah mendapatkan pengobatan TB sebelumnya atau sudah pernah menelan OAT sebelumnya namun kurang dari 1 bulan ($<$ dari 28 dosis).

b. Pasien Yang Pernah Diobati TB

Pasien yang pernah diobati TB adalah pasien yang sebelumnya pernah menelan OAT selama 1 bulan atau lebih (\geq dari 28 dosis). Pasien ini selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan hasil pengobatan TB terakhir, yaitu:

- 1) Pasien kambuh, adalah pasien TB yang pernah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap dan saat ini didiagnosis TB berdasarkan hasil pemeriksaan kumanologis atau klinis (baik karena benar-benar kambuh atau karena reinfeksi).
- 2) Pasien yang diobati kembali setelah gagal, adalah pasien TB yang pernah diobati dan dinyatakan gagal pada pengobatan terakhir.

- 3) Pasien yang diobati kembali setelah putus berobat (*lost to follow-up*), adalah pasien yang pernah diobati dan dinyatakan *lost to follow up*. Klasifikasi ini sebelumnya dikenal sebagai pengobatan pasien setelah putus berobat /*default*.
 - 4) Lain-lain, adalah pasien TB yang pernah diobati namun hasil akhir pengobatan sebelumnya tidak diketahui.
- c. Pasien yang riwayat pengobatan sebelumnya tidak diketahui. Pasien TB yang tidak masuk dalam kelompok a atau b.
3. Klasifikasi Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Uji Kepekaan Obat
 - a. Monoresisten, adalah resistensi terhadap salah satu jenis OAT lini pertama.
 - b. Poliresisten, adalah resistensi terhadap lebih dari satu jenis OAT lini pertama selain isoniazid (H) dan rifampisin (R) secara bersamaan;
 - c. *Multidrug resistant* (TB MDR), adalah resisten terhadap isoniazid (H) dan rifampisin (R) secara bersamaan
 - d. *Extensive drug resistant* (TB XDR), adalah TB-MDR yang juga resisten terhadap salah satu OAT golongan fluorokuinolon dan salah satu dari OAT lini kedua jenis suntikan (kanamisin, kapreomisin, dan amikasin)
 - e. *Rifampicin resistant* (TB RR), adalah resisten terhadap rifampisin baik menggunakan metode genotip (tes cepat) atau fenotip (konvensional), dengan atau tanpa resistensi terhadap OAT lain yang terdeteksi.
 4. Klasifikasi Berdasarkan Status HIV
 - a. Kasus TB dengan HIV positif, adalah kasus TB yang dikonfirmasi secara kumanologis atau didiagnosis secara klinis pada pasien HIV-positif pada saat diagnosis TB atau dicatat dalam daftar HIV (pendaftaran pra-ARV atau pendaftaran ARV). Terapi

antiretroviral (ARV) adalah pengobatan yang direkomendasikan untuk semua orang yang terinfeksi HIV.

- b. Kasus TB dengan HIV negatif, adalah kasus TB yang dikonfirmasi secara kumanologis atau didiagnosis secara klinis pada pasien HIV-negatif pada saat diagnosis TB.
- c. Kasus TB dengan status HIV tidak diketahui, adalah kasus TB yang dikonfirmasi secara kumanologis atau didiagnosis secara klinis tanpa hasil tes HIV dan tidak ada bukti dokumentasi yang terdaftar dalam daftar HIV (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

2.1.6. Faktor Risiko

Beberapa faktor yang mempengaruhi risiko TB, diantaranya adalah:

1. Usia

Usia merupakan faktor risiko utama terjadinya infeksi TB karena sebagian besar kasus penyakit ini terjadi pada usia muda hingga dewasa. Di Indonesia sekitar 75% yang terdampak TB adalah kelompok usia produktif (15 - 49 tahun).

2. Jenis Kelamin

Penyakit ini lebih banyak menyerang laki-laki dibandingkan wanita karena sebagian besar laki-laki mempunyai kebiasaan merokok.

3. Kebiasaan merokok

Kebiasaan ini dapat melemahkan sistem imun tubuh sehingga mudah terserang penyakit, terutama bagi pria yang memiliki kebiasaan merokok dan meminum alkohol.

4. Pekerjaan

Pekerjaan dapat menjadi faktor risiko kontak langsung dengan orang sakit. Tenaga kesehatan yang kontak langsung dengan penderita berisiko tertular penyakit tersebut saat bekerja. Beberapa pekerjaan, yakni buruh pabrik, juga bisa menjadi faktor risiko karena pajanan bahan di tempat kerja.

5. Status ekonomi

Status ekonomi menjadi faktor risiko tertularnya penyakit TB, hal ini disebabkan karena masyarakat yang berpendapatan rendah tidak dapat memenuhi syarat kesehatan (Sejati & Liena, 2015).

6. Faktor lingkungan

Lingkungan merupakan faktor yang mempengaruhi pencahayaan, kelembaban, suhu, kondisi atap, dinding, lantai dan kepadatan rumah. Bakteri M. TB dapat masuk ke dalam rumah yang bangunannya gelap dan sinar matahari tidak dapat menembusnya (Budi et al., 2018).

2.1.7. Diagnosis

Menurut Kementerian Kesehatan RI tahun 2020 Tentang Penemuan Pasien TB, diagnosis TB ditetapkan berdasarkan keluhan, hasil anamnesis, pemeriksaan klinis, pemeriksaan labotatorium dan pemeriksaan penunjang lainnya.

1. Keluhan dan hasil anamnesis meliputi keluhan yang disampaikan pasien serta wawancara rinci berdasarkan keluhan pasien. Pemeriksaan klinis berdasarkan gejala dan tanda TB meliputi:
 - a. Gejala utama pasien TB paru, adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, *malaise*, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik dan demam meriang lebih dari satu bulan. Pada pasien dengan HIV positif batuk sering kali bukan merupakan gejala TB yang khas sehingga gejala batuk tidak harus selalu selama 2 minggu atau lebih.
 - b. Gejala-gejala tersebut diatas dapat dijumpai pula pada penyakit paru selain TB seperti bronkiektasis, bronkitis kronis, asma, kanker paru, dan lain-lain. Mengingat prevalensi TB di Indonesia saat ini masih tinggi maka setiap orang yang datang ke fasilitas layanan kesehatan dengan gejala tersebut diatas dianggap sebagai seorang

terduga pasien TB, dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung.

- c. Selain gejala tersebut perlu dipertimbangkan pemeriksaan pada orang dengan faktor risiko, seperti kontak erat dengan pasien TB, tinggal di daerah padat penduduk, wilayah kumuh, daerah pengungsian dan orang yang bekerja dengan bahan kimia yang berisiko menimbulkan paparan infeksi paru.

2. Pemeriksaan Laboratorium

a. Pemeriksaan Bakteriologi

Pemeriksaan mikroskopis dahak secara langsung selain berfungsi untuk menegakkan diagnosis, juga untuk menentukan potensi penularan dan menilai keberhasilan pengobatan. Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis dilakukan dengan cara mengumpulkan 2 contoh uji dahak yang dikumpulkan berupa dahak Sewaktu-Pagi (SP) dengan cara:

- 1) S (Sewaktu): dahak ditampung di fasilitas layanan kesehatan.
- 2) P (Pagi): dahak ditampung pada pagi segera setelah bangun tidur yang dapat dilakukan di rumah pasien atau di bangsal rawat inap jika pasien di rawat inap.

b. Pemeriksaan GeneXpert

GeneXpert merupakan penemuan terobosan untuk diagnosis TB berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode *Real Time Polymerase Chain Reaction Assay* (RT-PCR) semi kuantitatif yang menargetkan wilayah *hotspot* gen *rpoB* pada M.TB, yang terintegrasi dan secara otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi *deoxyribo nucleic acid* (DNA) dalam *catridge* sekali pakai. Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan sampai didapatkan hasil kurang dari 2 jam dan hanya membutuhkan pelatihan yang sederhana untuk dapat menggunakan alat ini.

c. Pemeriksaan penunjang lainnya

- 1) Pemeriksaan foto toraks.

2) Pemeriksaan histopatologi pada kasus yang dicurigai TB ekstraparu.

d. Pemeriksaan uji kepekaan obat

Uji ini bertujuan untuk menentukan ada tidaknya resistensi M.TB terhadap OAT yang harus dilakukan di laboratorium yang telah lulus uji pemantapan sesuai mutu/*Quality Assurance* (QA), dan mendapatkan sertifikat nasional maupun internasional (Menteri Kesehatan RI, 2016).

3. Pemeriksaan TB pada anak

Diagnosa TB pada anak-anak lebih sulit sehingga sering terjadi misdiagnosis baik overdiagnosis maupun underdiagnosis. Pada anak-anak batuk bukan merupakan gejala utama. Pada anak terdapat tes tuberculin atau tes Mantoux yang dilakukan dengan menginjeksi *purified protein derivative* (PPD). Pasien dengan risiko paparan rendah memiliki hasil positif bila terdapat indurasi pada kulit yang diinjeksikan PPD hingga mencapai 15 mm. Pasien risiko sedang memiliki hasil positif bila berukuran >10 mm. Pasien risiko tinggi bila indurasi berukuran >5 mm. Pembacaan hasil dilakukan setelah injeksi 0,1 ml PPD secara intradermal. Suntikan akan menimbulkan pucat berdiameter 6-10 mm.

Pengambilan dahak pada anak biasanya sulit, maka diagnosis TB anak perlu kriteria lain dengan menggunakan sistem skor. Ikatan dokter anak Indonesia (IDAI) telah membuat pedoman nasional TB anak dengan menggunakan sistem skor (*scoring system*), yaitu pembobotan terhadap gejala atau tanda klinis yang di jumpai. Pedoman tersebut secara resmi digunakan oleh program nasional pengendalian TB untuk diagnosa TB pada anak. Pasien dengan jumlah skor ≥ 6 , harus di tatalaksanakan sebagai pasien TB dan mendapat OAT. Bila skor <6 tetapi secara klinik kecurigaan ke arah TB kuat maka perlu dilakukan pemeriksaan diagnosis lainnya seperti indikasi dan lain-lainnya (Pakasi et al., 2023).

2.1.8. Manifestasi Klinis

Tuberkulosis sering dijuluki "*The Great Imitator*" yang mempunyai banyak kemiripan dengan penyakit lain dengan gejala umum seperti lemah dan demam. Pada sejumlah penderita gejala yang timbul tidak jelas sehingga diabaikan bahkan kadang-kadang asimtomatik (Tamara, Nurhayati, & Ludiana, 2022). Menurut Gannika (2016) gambaran klinis TB Paru dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu:

1. Gejala respiratorik atau gejala organ yang terlibat

a. Batuk

Gejala batuk timbul paling dini dan merupakan gangguan yang paling sering dikeluhkan yang mula-mula bersifat non produktif kemudian berdahak bahkan bercampur darah bila sudah ada kerusakan jaringan.

b. Batuk darah

Darah yang dikeluarkan dalam dahak bervariasi, dapat tampak berupa garis atau bercak-bercak darah, gumpalan darah atau darah segar dalam jumlah sangat banyak. Batuk darah terjadi karena pecahnya pembuluh darah. Berat ringannya batuk darah tergantung dari besar kecilnya pembuluh darah yang pecah.

c. Sesak napas

Gejala ini ditemukan bila kerusakan parenkim paru sudah luas atau karena ada hal-hal yang menyertai seperti efusi pleura, pneumotoraks, anemia dan lain-lain.

d. Nyeri dada

Nyeri dada pada TB Paru termasuk nyeri pleuritik yang ringan. Gejala ini timbul apabila berdampak pada sistem syaraf di pleura.

2. Gejala sistemik

a. Demam

Merupakan gejala yang sering dijumpai dan biasanya timbul pada sore dan malam hari mirip demam influenza, hilang timbul dan makin lama makin panjang serangannya sedang masa bebas serangan makin pendek.

b. Gejala sistemik lain

Gejala sistemik lain ialah keringat malam, anoreksia, penurunan berat badan serta *malaise*. Timbulnya gejala biasanya *gradual* dalam beberapa minggu-bulan, akan tetapi penampilan akut dengan batuk, panas, sesak napas walaupun jarang dapat juga timbul menyerupai gejala pneumonia (Gannika, 2016).

2.1.9 Terapi TB

1. Terapi Non-Farmakologi

Terapi non-farmakologi memegang peran penting dalam penanganan TB. Pendekatan ini berfokus pada aspek psikologis, sosial dan gaya hidup pasien. Konseling yang komprehensif meliputi edukasi tentang penyakit, pentingnya pengobatan teratur, dan cara mengatasi stres. Pasien juga diajarkan mengenai jadwal pemeriksaan dahak, pentingnya nutrisi seimbang dengan diet tinggi kalori dan protein, serta manfaat gaya hidup sehat. Dukungan sosial dan motivasi dari keluarga dan petugas kesehatan sangat krusial untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan dan kualitas hidup pasien. Selain itu, edukasi mengenai pentingnya ventilasi rumah yang baik untuk mengurangi penularan juga menjadi bagian integral dari terapi non-farmakologi (Zettira & Sari, 2017).

2. Terapi Farmakologi

Pengobatan TB paru bertujuan untuk menyembuhkan pasien dan mengembalikan kualitas hidup dan produktivitas, mencegah kematian akibat TB aktif atau efek akhirnya mencegah kekambuhan, mengurangi penularan TB ke orang lain, mencegah pengembangan dan transmisi resistensi obat. Prinsip pengobatan sesuai dengan sifat kuman TB adalah untuk memperoleh efektifitas pengobatan. Prinsip-prinsip yang dipakai adalah menghindari penggunaan monoterapi. OAT diberikan dalam bentuk kombinasi dari beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis yang tepat sesuai dengan kategori pengobatan.

Hal ini dilakukan untuk mencegah timbulnya kekebalan terhadap OAT (resistensi).

Untuk menjamin kepatuhan penderita dalam menelan obat, pengobatan dilakukan dengan pengawasan langsung (DOT = *Directly Observed Treatment*) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO). Pengobatan TB terdiri dari 2 fase, yaitu fase intensif dan fase lanjutan. Fase intensif merupakan tahapan awal pengobatan pasien yang dilakukan setiap hari sehingga memerlukan pengawasan ketat untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Fase lanjutan merupakan pengobatan pasien yang diberikan setelah pasien menjalani fase intensif.

a. Tahapan Pengobatan TB

1) Tahap Awal

Pengobatan diberikan setiap hari. Panduan pengobatan pada tahap ini dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resisten sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama.

2) Tahap Lanjutan

Pengobatan tahap lanjutan bertujuan membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persisten sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan. Untuk Pengobatan TB MDR biasanya membutuhkan waktu yang lebih lama daripada TB biasa, bisa mencapai 18-24 bulan atau lebih (Wardhani, 2022).

b. Jenis Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Tabel 2.1 Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama

Jenis	Sifat	Efek Samping
Isoniazid (H)	Bakterisidal	Neuropati perifer (gangguan saraf tepi), psikosis toksik, gangguan fungsi hati, kejang.
Rifampisin (R)	Bakterisidal	Flu <i>syndrome</i> (gejala influenza berat), gangguan gastrointestinal, urine berwarna merah, gangguan fungsi hati, trombositopeni, demam, <i>skin rash</i> , sesak nafas, anemia hemolitik
Pirazinamid (Z)	Bakterisidal	Gangguan gastrointestinal, gangguan fungsi hati, gout arthritis
Etambutol (E)	Bakteriostatik	Gangguan penglihatan, buta warna, neuritis perifer (gangguan saraf tepi).

Sumber: Pedoman Nasional Tatalaksana Tuberkulosis 2020

Tabel 2.2 Dosis Rekomendasi Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama untuk Orang Dewasa

OAT	Dosis Harian (mg/KgBB)	Maksimum (mg)	3x per minggu	
			Dosis (mg/KgBB)	Maksimum (mg)
Isoniazid (H)	5 (4-6)	300	10 (8-12)	900
Rifampisin (R)	10 (8-12)	600	10 (8-12)	600
Pirazinamid (Z)	25 (20-30)	-	35 (30-40)	-
Etambutol (E)	15 (15-20)	-	30 (25-35)	-

Sumber: Wardhani, 2022

1) Panduan OAT berdasarkan Pedoman Nasional Tatalaksana Tuberkulosis 2020 adalah:

a) Kategori 1: 2(HRZE)/4(HR)3

- Tahap Intensif (2 bulan): Kombinasi dari 4 obat yaitu Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), dan Etambutol (E) diminum setiap hari.
- Tahap Lanjutan (4 bulan): Kombinasi dari 2 obat yaitu Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) diminum 3 kali seminggu.

Kategori ini diperuntukkan bagi penderita TB paru baru yang belum pernah mendapatkan pengobatan TB sebelumnya.

b) Kategori 2: 2(HRZE)S/(HRZE)/5(HR)3E3

- Tahap Intensif (2 bulan): Kombinasi dari 5 obat yaitu Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), Etambutol (E), dan Streptomisin (S) diminum setiap hari.
- Tahap Lanjutan (1 bulan): Kombinasi dari 4 obat yaitu Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), dan Etambutol (E) diminum setiap hari.
- Tahap Lanjutan (5 bulan): Kombinasi dari 2 obat yaitu Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) diminum 3 kali seminggu, ditambah Etambutol (E) 3 kali seminggu.

Kategori ini diperuntukkan bagi penderita TB yang mengalami kambuh atau putus obat.

c) Kategori Anak: 2(HRZ)/4(HR) atau 2HRZA(S)/4-10HR

- Tahap Intensif (2 bulan): Kombinasi dari 3 obat yaitu Isoniazid (H), Rifampisin (R), dan Pirazinamid (Z) diminum setiap hari.
 - Tahap Lanjutan (4 bulan): Kombinasi dari 2 obat yaitu Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) diminum setiap hari.
- Atau,

- Tahap Intensif (2 bulan): Kombinasi dari 4 obat yaitu Isoniazid (H), Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), dan Etambutol (A) diminum setiap hari, dengan atau tanpa Streptomisin (S).
 - Tahap Lanjutan (4-10 bulan): Kombinasi dari 2 obat yaitu Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) diminum setiap hari.
- d) Panduan OAT untuk pasien TB Resisten Obat: terdiri dari levofloksasin, etionamid, sikloserin, moksifloksasin, PAS, Bedaquilin, Klofazimin, Linezolid, Delamanid dan obat TB paru lainnya serta OAT lini 1, yaitu pirazinamid dan etambutol (Permenkes, 2020).

2) Pengelompokan OAT TB-MDR

Tabel 2.3 Obat Anti Tuberkulosis TB-MDR

Kelompok	Jenis Obat
Kelompok A	Levofloksasin (Lfx) atau Moksifloksasin (Mfx)
	Bedaquilin (Bdq)
	Linezolid (Lzd)
Kelompok B	Klofazimin (Cfz)
	Sikloserin (Cs) atau Terizidon (Trd)
	Etambutol (E)
	Delamanid (Dlm)
Kelompok C	Pirazinamid (Z)
	Imipenem-Cilastatin (Ipm-Cln) atau Meropenem (Mpm)
	Amikasin (Am) atau Streptomisin (S)
	Etionamid (Eto) atau Protionamid (Pto)
	<i>p</i> - asam aminosalisilat (PAS)

Sumber: Pedoman Nasional Tata Laksana Tuberkulosis 2020

Rekomendasi individual untuk TB-MDR (*Multi drug resistance*) adalah sebagai berikut:

- a) Pengobatan dimulai dengan setidaknya 5 obat TB yang diperkirakan efektif dan setidaknya terdapat 3 obat untuk sisa perawatan setelah bedaquilin dihentikan.
- b) Panduan pengobatan terdiri dari 3 obat dalam grup A dan 2 obat dari grup B.
Misalnya 6 Bdq – Lfx – Lnz – Cfz – Cs // 14 Lfx – Lnz – Cfz – Cs.
- c) Jika panduan tidak dapat dibentuk dengan obat dari Grup A dan B saja, obat dari Grup C ditambahkan untuk melengkapi panduan pengobatan.
Misalnya 6 Bdq – Lfx – Cfz – Cs – E // 14 Lfx – Cfz – Cs – E.
- d) Kanamisin dan streptomisin tidak dimasukkan dalam panduan pengobatan Pasien TB MDR / TB RR yang memakai Insentif Tindakan Respon Cepat (ITR).
- e) Levofloksasin atau moksifloksasin harus dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR pada panduan pengobatan jangka panjang (rekomendasi kuat)
- f) Bedaquilin harus dimasukkan ke dalam panduan pengobatan TB MDR jangka panjang untuk pasien berusia ≥ 18 tahun (rekomendasi kuat).
- g) Bedaquilin juga dapat dimasukkan dalam panduan pengobatan TB MDR jangka panjang untuk pasien berusia 6-17 tahun.
- h) Linezolid harus dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR pada panduan pengobatan TB MDR jangka panjang (rekomendasi kuat).
- i) Klofazimin dan sikloserin dapat dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR yang menggunakan panduan TB RO jangka panjang.
- j) Etambutol dapat dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR dengan panduan TB RO jangka panjang.

- k) Delamanid dapat dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR berusia 3 tahun atau lebih dengan rejimen yang lebih lama.
- l) Pirazinamid dapat dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR dengan rejimen yang lebih lama.
- m) Amikasin dapat dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR berusia ≥ 18 tahun dengan panduan pengobatan jangka panjang jika terbukti masih *susceptible/sensitif* dan terdapat SPO yang memadai untuk monitoring ESO.
- n) Jika amikasin tidak tersedia, streptomisin dapat menggantikan amikasin dalam kondisi yang sama.
- o) Etionamid atau protionamid hanya dapat dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / RR yang memakai panduan pengobatan TB MDR jangka panjang jika bedaquilin, linezolid, klofazimin atau delamanid tidak digunakan atau jika tidak ada pilihan untuk membuat rejimen yang lebih baik (Kemenkes RI, 2020).

3) Profil OAT TB MDR

Tabel 2.4 Profil OAT TB MDR

OAT	Sediaan (Mg)	Kelompok Berat Badan (Kg) \geq					ES
		15 Tahun					
		30-35	36-45	46-55	56-70	>70	
Bdq	100	2 x 2 tablet pada 2 minggu pertama, 1 kali 2 tablet (3x seminggu) pada 22 minggu berikutnya					Gangguan jantung, gastrointestinal, kelainan fungsi hati, artritis.
Lfx	250	3	3	4	4	4	Gangguan jantung, depresi,
	500	1,5	1,5	2	2	2	gangguan tidur,
Mfx	400	1	1	1,5	1,5	1,5	gastrointestinal, kejang, kelainan fungsi hati, tendinopati, artritis.
	50	2	2	2	2	2	Gangguan jantung,
Cfz	100	1	1	1	1	1	gastrointestinal, perubahan warna kulit.
	400	2	2	3	3	3	Gangguan Penglihatan dan gastrointestinal.
Z	400	3	4	4	4	5	Kelainan fungsi hati dan artritis.
	500	2	3	3	3	4	artritis.
Eto	250	2	2	3	3	4	Teratogenik, neuropati perifer, depresi, hipotiroid, gastrointestinal, artritis.
	300	1,5	1,5	2	2	2	Gangguan neuropati perifer, depresi, gastrointestinal, artritis dan Hepatitis.
Lzd	600	-	-	1	1	1	Neuropati perifer, gastrointestinal, neuritis optic, keinan hematologi, asidosis laktat, kelainan fungsi hati.
Cs	250	2	2	3	3	3	Depresi, gangguan tidur dan kejang.
Dlm	50	2 x 2 tablet per hari					Gangguan jantung dan gastrointestinal.

2.2. Penggunaan Obat Rasional (POR)

Pengobatan rasional adalah penggunaan obat yang sesuai dengan kebutuhan klinis pasien dalam jumlah dan masa yang memenuhi dan dengan biaya yang terendah. Penggunaan obat yang rasional menjadi salah satu bagian terpenting untuk menghindari kesalahan pengobatan dan dapat mengurangi dampak kerugian pasien. Penggunaan obat yang rasional adalah pasien menerima obat yang tepat sesuai kebutuhan klinis dan sesuai dosis. Dikatakan pengobatan rasional dan tepat secara klinis jika dalam resep memenuhi persyaratan dalam tepat indikasi, tepat obat, tepat dosis, tepat interval pemberian, lama pemberian dan menghindari terjadinya interaksi obat, alergi obat dan efek samping yang tidak diinginkan (Choironisa, 2022).

Menurut WHO, penggunaan obat yang rasional adalah pasien mendapatkan obat yang sesuai dengan kebutuhan klinis, dosis yang sesuai untuk digunakan dalam jangka waktu yang cukup dan memenuhi kebutuhan, serta biaya yang terjangkau (Kemenkes RI, 2020). Penggunaan obat dikatakan rasional jika memenuhi kriteria berikut (Kemenkes RI, 2020).

- 1) Tepat Diagnosis
Obat diberikan sesuai dengan diagnosis yang tepat. Jika tidak, maka pemilihan obat yang diberikan tidak sesuai dengan indikasi akibat kesalahan dalam penegakan diagnosis.
- 2) Tepat Indikasi
Dengan adanya berbagai spektrum terapi yang ada pada setiap obat, misalnya antibiotik hanya diindikasikan untuk infeksi bakteri, maka penggunaan antibiotik hanya digunakan pada pasien yang memiliki kondisi adanya infeksi bakteri di tubuhnya.
- 3) Tepat Pemilihan Obat
Penegakan diagnosis yang benar menghasilkan keputusan yang tepat untuk memberikan terapi pemilihan obat sehingga obat yang digunakan efektif dan sesuai dengan terapi dan spektrum penyakit.
- 4) Tepat Dosis
Dosis yang diberikan secara berlebihan, cara pemberian obat dan lama pemberian terapi obat memberikan pengaruh yang besar terhadap efek terapi

obat. Dosis yang diberikan terlalu kecil tidak dapat mencapai kadar terapi, sebaliknya dosis yang berlebihan dengan spektrum sempit menyebabkan risiko efek samping obat.

5) Tepat Cara Pemberian Obat

Misalnya pemberian Antasida yang harusnya dikunyah terlebih dahulu kemudian ditelan. Begitu juga antibiotik yang tidak boleh dikonsumsi bersamaan dengan susu, karena membentuk ikatan kompleks yang tidak diabsorpsi sehingga efektivitasnya akan menurun.

6) Tepat Interval Waktu

Cara pemberian obat diberikan sesederhana mungkin dan praktis agar pasien tertib menggunakan obat. Jika frekuensi pemberian terlalu sering, maka semakin rendah tingkat ketaatan pasien untuk minum obat.

7) Tepat Lama Pemberian

Lama terapi obat harus sesuai dengan penyakitnya. Seperti pada kasus TB dan kusta, maka obat diberikan paling singkat 6 bulan. Pemberian obat yang terlalu cepat atau terlalu lama dari terapi yang seharusnya sangat berpengaruh terhadap hasil akhir pengobatan.

8) Waspada Terhadap Efek Samping

Efek samping merupakan efek yang tidak diinginkan dan timbul pada saat penggunaan obat dengan dosis terapi, misalnya kejadian muka merah setelah pemberian atropin merupakan efek samping karena vasodilatasi pembuluh darah di wajah bukan alergi.

9) Tepat Penilaian Kondisi Pasien

Efek obat terhadap respon individu sangat beragam. Misalnya penggunaan teofilin dan aminoglikosida. Pada penderita kelainan ginjal, aminoglikosida sebaiknya dihindarkan, karena berisiko nefrotoksisitas.

10) Obat Efektif, Aman, Mutu Terjamin dan Harga Terjangkau

Menggunakan obat-obat dalam daftar obat esensial dengan mempertimbangkan efektivitas, keamanan dan mutu yang terjamin diproduksi oleh produsen dengan menerapkan CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik).

11) Tepat Informasi

Informasi yang diberikan secara tepat dan benar dalam penggunaan obat sangat berpengaruh dalam keberhasilan terapi.

12) Tepat Tindak Lanjut (*follow-up*)

Ketika pasien tidak sembuh atau mengalami efek samping maka diperlukan upaya tindak lanjut. Misalnya teofilin memberikan gejala takikardi, maka dosis obat perlu ditinjau ulang atau bisa mengganti terapi obat.

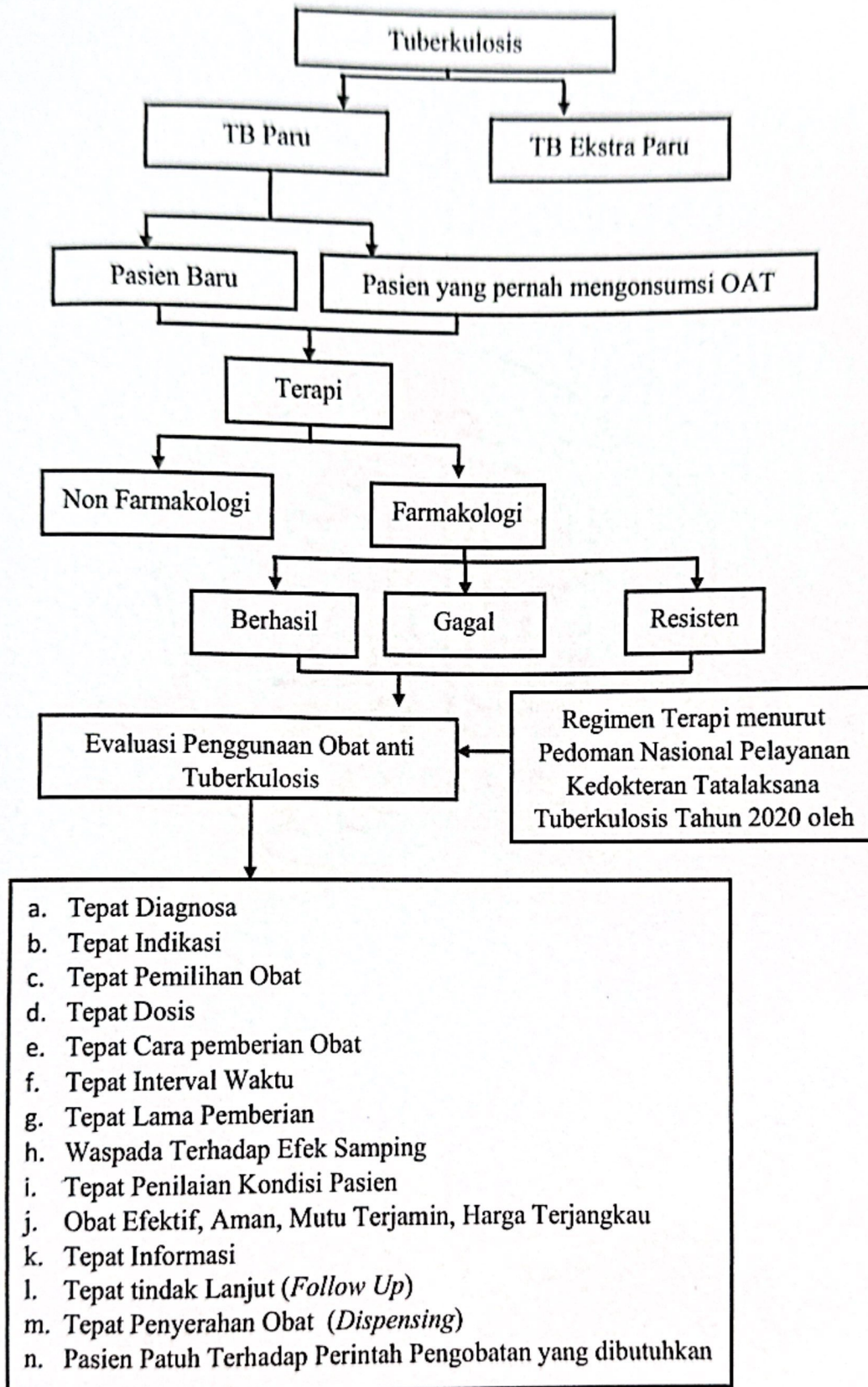
13) Tepat Penyerahan Obat (*dispensing*)

Proses penyiapan obat dan penyerahan obat harus dilakukan dengan tepat agar pasien mendapatkan obat dan informasi yang seharusnya.

14) Pasien Patuh Terhadap Perintah Pengobatan yang dibutuhkan

Ketidaktaatan minum obat terjadi pada keadaan jenis dan jumlah obat yang terlalu banyak, frekuensi pemberian obat terlalu sering, jenis sediaan obat yang terlalu beragam, pemberian obat dalam jangka waktu panjang dan pasien tidak memperoleh informasi atau penjelasan yang cukup tentang cara minum atau menggunakan obat, timbulnya efek samping atau efek ikutan tanpa diberikan penjelasan terlebih dahulu.

2.3. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori (Permenkes, 2020)



ISTN

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metodologi deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* digunakan untuk melakukan penelitian ini. Pengumpulan data penelitian dilakukan menggunakan metode retrospektif.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di RSUP Persahabatan yang beralamat Jl. Persahabatan Raya No.1, RT.16/RW.13, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Jakarta Timur, pada bulan Desember 2024 – Januari 2025.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh data rekam medik pasien TB MDR dewasa di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan.

3.3.2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari seluruh data rekam medik pasien TB MDR dewasa yang berobat di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan dari bulan Januari - Desember 2023 yang memenuhi kriteria inklusi.

3.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

3.4.1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

1. Pasien TB MDR di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan yang berusia 26-65 tahun pada periode Januari-Desember 2023.
2. Pasien TB MDR pada Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan yang memperoleh terapi OAT.

3. Rekam medik dan resep pasien dengan data yang jelas dan lengkap (jenis kelamin, usia, berat badan, jenis obat, dan dosis obat) di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan periode Januari-Desember 2023.
4. Pasien TB MDR yang resisten terhadap Isoniazid (II) dan Rifampisin (R) secara bersamaan, dengan atau tanpa diikuti resistensi terhadap OAT lini pertama lainnya.

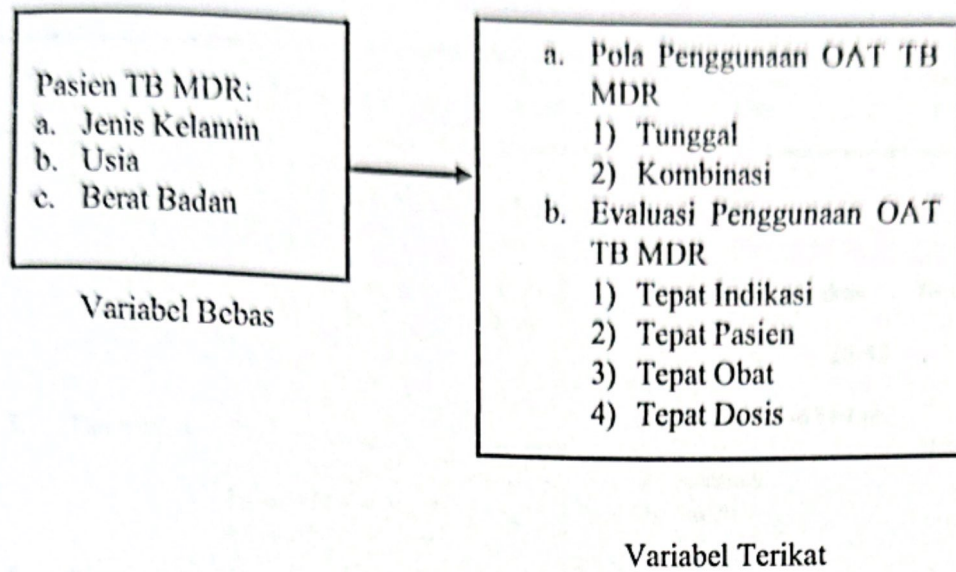
3.4.2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien meninggal atau pulang paksa sebelum dinyatakan sembuh.

3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu menentukan sampel berdasarkan kriteria yang diinginkan peneliti berupa rekam medik pasien dan resep lengkap pasien yang dirawat di RSUP Persahabatan pada tahun 2023. Jumlah sampel ditentukan dengan menggunakan total sampling. Total sampel merupakan teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi. Alasan mengambil total sampling karena jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi dijadikan sampel penelitian semuanya. Pada penelitian ini sampel yang diperoleh sebanyak 45 sampel pasien TB MDR di RSUP Persahabatan tahun 2023.

3.6. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

3.7. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Jenis kelamin	Identitas seks pasien yang diberikan terapi OAT	Rekam Medik	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
2.	Usia	Usia pasien yang diberikan terapi OAT	Rekam Medik	Klasifikasi berdasarkan kelompok Usia 1. Dewasa: 26-45 tahun 2. Lansia: 46-65 tahun	Nominal
3.	Tipe pasien	Pengelompokkan pasien TB paru berdasarkan riwayat pengobatan	Rekam Medik	1. Baru 2. Kambuh 3. Gagal	Nominal
5.	Kategori pengobatan	Panduan OAT TB MDR yang diberikan kepada pasien	Rekam Medik	1. Kelompok A: Lfx atau Mfx, Bdq, Lzd 2. Kelompok B: Cfz, Cs atau Trd 3. Kelompok C: Ipm-Cln, Mpm, Am atau S, Eto atau Pto, PAS	Nominal
6.	Ketepatan indikasi	OAT diberikan sesuai dengan gejala yang dialami pasien	Rekam Medik dan Sesuai dengan diagnosis dokter	1. Tepat 2. Tidak Tepat	Nominal
7.	Ketepatan pasien	OAT diberikan hanya pada pasien yang benar-benar membutuhkan	Rekam Medik dan Pedoman Nasional Tatalaksana TB 2020	1. Tepat 2. Tidak Tepat	Nominal
8.	Ketepatan pemilihan obat	OAT dipilih sesuai dengan ketepatan kelas terapi dan jenis OAT	Rekam Medik dan Hasil Pemeriksaan	1. Tepat 2. Tidak Tepat	Nominal
9.	Ketepatan dosis OAT	Kesesuaian terhadap pedoman dosis	Rekam Medik dan Pedoman Nasional Tatalaksana TB 2020	1. Tepat 2. Tidak Tepat	Nominal

3.8. Alur Pengambilan Data

Alur pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Melaksanakan penyusunan proposal penelitian
2. Mengurus perizinan untuk dibuatkan surat izin penelitian
3. Mengajukan pembuatan kaji etik di RSUP Persahabatan
4. Melengkapi dokumen dan administrasi penelitian yang dibutuhkan
5. Mengumpulkan data dari rekam medis pasien TB di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan
6. Rekam medis yang sesuai dengan kriteria inklusi dicatat pada lembar pengumpulan data
7. Data rekam medis yang telah terkumpul direkapitulasi dalam *Microsoft excel* dan dilakukan analisis secara kuantitatif
8. Data yang diperoleh disajikan ke dalam bentuk tabel dan persentase.

3.9. Analisis Data

Urutan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. *Editing*

Periksa terlebih dahulu data atau informasi yang telah dikumpulkan sebelum dilakukan pengolahan data dan data yang tidak sesuai kebutuhan dapat disingkirkan.

2. *Coding*

Data yang diperoleh diklasifikasikan menurut jenisnya kemudian diberi kode numerik (angka) sebelum mengolah data di komputer.

3. *Entry data*

Masukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam tabel-tabel, kemudian membuat distribusi frekuensi sederhana.

4. *Cleaning data*

Data yang sudah dikelompokkan diperiksa kembali, untuk menghindari ketidaksesuaian data.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Pasien TB MDR

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa karakteristik umum yang dapat dilihat dari rekam medis pasien penderita TB MDR seperti jenis kelamin, usia dan berat badan pasien.

4.1.1 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.1 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUP Persahabatan

Jenis Kelamin	Jumlah Pasien	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-Laki	27	60
Perempuan	18	40
Total	45	100

Hasil penelitian yang terdapat pada Tabel 4.1, menunjukkan bahwa karakteristik pasien TB MDR dengan jenis kelamin laki-laki memiliki jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Jumlah pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 27 orang (60%), sedangkan pasien perempuan berjumlah 18 orang (40%). Secara epidemiologi, terbukti terdapat perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam hal penyakit infeksi, perjalanan penyakit, insidensi, dan kematian karena TB (Untari, 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Wahyuni dan Cahyati (2020) yang menyatakan bahwa sebagian besar pasien TB MDR berjenis kelamin laki-laki sebanyak 23 orang (69,7%). Demikian pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Alysqa Salsabila Wibowo (2022) di poliklinik TB MDR RSU Kota Tangerang Selatan yang menunjukkan bahwa pasien TB MDR yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 50 pasien (59,5%).

Salah satu faktor yang mungkin menjelaskan prevalensi TB MDR yang lebih tinggi pada laki-laki adalah perbedaan tingkat kepatuhan dalam menjalani pengobatan. Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan

bahwa perempuan cenderung lebih patuh dalam mengonsumsi obat-obatan dibandingkan laki-laki. Hal ini mengindikasikan bahwa laki-laki mungkin lebih sering mengalami putus obat atau tidak menyelesaikan pengobatan sesuai dengan anjuran dokter (Tadesse, 2015).

Ketika pengobatan TB tidak diselesaikan secara penuh atau tepat waktu, bakteri penyebab TB memiliki peluang lebih besar untuk mengembangkan resistensi terhadap obat-obatan, dan kemudian dapat menyebar dan menyebabkan terjadinya wabah TB MDR. Oleh karena itu, rendahnya tingkat kepatuhan pada laki-laki dapat menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingginya prevalensi TB MDR pada kelompok ini (Tadesse, 2015)

4.1.2 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Usia

Tabel 4. 2 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Usia di RSUP Persahabatan

Kelompok Usia (Tahun)	Jumlah Pasien		
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	
Dewasa	Dewasa Awal (26-35)	7	46,67
	Dewasa Akhir (36-45)	14	
Lansia	Lansia Awal (46- 55)	18	53,33
	Lansia Akhir (56-65)	6	
Total		45	100

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dari data rekam medik pasien TB MDR di RSUP Persahabatan, pasien TB MDR banyak terjadi pada usia lansia (46-65 tahun) dengan jumlah 24 orang (53,33%), sedangkan pada pasien dewasa (25-45 tahun) sebanyak 21 orang (46,67%). Usia merupakan faktor predisposisi terjadinya perubahan perilaku yang dikaitkan dengan kematangan fisik dan psikis dari penderita TB paru. Pada usia tua angka ketidakteraturan berobat lebih tinggi disebabkan karena lupa dan kepasrahan mereka terhadap sakit yang diderita. Ketidakteraturan berobat inilah yang menjadi pemicu terjadinya resisten terhadap obat TB (Sutrisna & Elsi Rahmadani, 2022).

Seiring bertambahnya usia, sistem kekebalan tubuh manusia cenderung melemah. Hal ini membuat lansia lebih rentan terhadap infeksi,

termasuk infeksi TB. Sistem imun yang lemah juga dapat menghambat efektivitas pengobatan sehingga bakteri M.TB memiliki kesempatan untuk bermutasi dan menjadi resisten terhadap obat (Sutrisna & Elsi Rahmadani, 2022).

Lansia seringkali memiliki penyakit penyerta (komorbid), seperti diabetes, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), atau HIV/AIDS. Penyakit-penyakit ini dapat melemahkan sistem imun dan meningkatkan risiko terjadinya infeksi TB. Selain itu, penggunaan obat-obatan untuk mengobati penyakit komorbid juga dapat berinteraksi dengan OAT dan mengurangi efektivitasnya (Sutrisna & Elsi Rahmadani, 2022).

Lansia seringkali tinggal di fasilitas perawatan jangka panjang seperti panti jompo. Lingkungan seperti ini dapat menjadi tempat penularan TB yang efektif karena adanya kontak yang dekat antara individu. Selain itu, lansia juga mungkin memiliki kontak yang lebih sering dengan anggota keluarga yang lebih muda yang mungkin terinfeksi TB (Hartiyah, Rahmiati, & Dwi Santoyo, 2023).

Lansia mungkin mengalami kesulitan dalam mengikuti regimen pengobatan yang panjang dan kompleks. Lupa minum obat, efek samping obat, atau kondisi kesehatan yang memburuk dapat menyebabkan putus obat. Putus obat pada pengobatan TB dapat memicu munculnya bakteri resisten (Hartiyah et al., 2023).

4.1.3 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Berat Badan

Tabel 4. 3 Karakteristik Pasien TB MDR Berdasarkan Berat Badan di RSUP Persahabatan

Berat Badan (Kg)	Jumlah Pasien	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)
30-35	3	6,67
36-45	13	28,89
46-55	21	46,67
56-70	6	13,33
>70	2	4,44
Total	45	100

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dari data rekam medik pasien TB MDR di RSUP Persahabatan, pasien TB MDR banyak terjadi pada pasien dengan berat badan 46-55 Kg jumlah 21 orang (46,67%).

Hal ini terjadi karena berat badan yang tercatat dalam rekam medik merupakan berat badan pasien saat masuk rumah sakit sehingga harus menjalani pengobatan yang intensif (Caesary, 2022).

Infeksi TB dikenal dapat menyebabkan penurunan berat badan yang signifikan. Hal ini seringkali dikaitkan dengan status gizi yang buruk, yang pada akhirnya dapat berujung pada malnutrisi. Ketika seseorang mengalami infeksi kronis seperti TB, tubuh mereka bekerja keras untuk melawan infeksi, yang dapat menyebabkan penurunan nafsu makan dan peningkatan kebutuhan energi. Akibatnya, status gizi pasien cenderung menurun, yang tercermin dari berat badan mereka yang rendah (Wibowo, 2022).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Salsabila pada tahun 2022 di RSUD Kota Tangerang Selatan. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa kelompok pasien TB MDR terbesar memiliki berat badan antara 46-55 kg. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap hal ini adalah keluhan penurunan nafsu makan yang umum dialami oleh pasien TB MDR. Penurunan nafsu makan ini semakin memperburuk status gizi mereka, yang sudah terganggu oleh infeksi TB itu sendiri (Siahaan et al, 2016).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyoroti hubungan antara TB MDR dan berat badan rendah. Infeksi TB tidak hanya menyebabkan penurunan berat badan secara langsung, tetapi juga melalui efek tidak langsung seperti penurunan nafsu makan dan malnutrisi. Pemahaman tentang hubungan ini penting untuk pengembangan strategi pengobatan yang lebih efektif, termasuk intervensi gizi yang tepat untuk mendukung pasien TB MDR selama pengobatan mereka (Siahaan et al., 2016).

4.2. Pola Penggunaan OAT Pada Pasien TB MDR

4.2.1. Jumlah OAT yang resisten

Tabel 4. 4 Jumlah OAT Yang Resisten di RSUP Persahabatan

Resisten	Jumlah	Persentase (%)
RH	16	35,56
RHE	6	13,33
RHS	14	31,11
RHZ	3	6,67
RHES	6	13,33
Total	45	100

Keterangan: R= Rifampisin, H= Isoniazid, E= Etambutol, S= Streptomisin, Z= Pirazinamid

Resistensi terhadap rifampisin dan isoniazid merupakan temuan yang sangat mengkhawatirkan dalam penelitian ini, dengan jumlah terbesar merupakan resisten terhadap rifampisin dan isoniazid yang berjumlah 16 pasien (35,56%). Kombinasi resistensi terhadap kedua obat lini pertama ini menandakan kasus TB MDR (*Tuberculosis Multi Drug Resistant*). Beberapa faktor yang mungkin berkontribusi terhadap tingginya angka resistensi ini antara lain ketidakpatuhan pasien dalam menjalani pengobatan, kualitas obat yang kurang terjamin, kesalahan dalam pemberian dosis atau jenis obat, serta adanya transmisi lokal dari strain bakteri TB yang sudah resisten (Riski, 2019). Semakin sedikit jumlah OAT lini I yang resisten maka semakin besar kemungkinan pasien untuk sembuh (Riski, 2019).

Rifampisin pertama kali diperkenalkan pada tahun 1972 sebagai OAT dan sangat bakterisida untuk M.TB yang sedang tumbuh dan yang tidak tumbuh. Rifampisin menghambat pemanjangan *messenger* RNA. Sebagian besar strain TB-MDR yang resisten terhadap rifampisin menyimpan mutasi terkait resistensi di wilayah struktural pengkodean *rpoB* untuk b-subunit RNA polimerase, terutama di wilayah penentu resistensi rifampisi dari kodon 426-452 *rpoB*. Mutasi pada kodon 450, 445 dan 435 adalah yang paling umum terkait dengan resistensi rifampisin. Mutasi pada *rpoB* juga dapat menyebabkan resistensi silang dengan turunan rifampisin lainnya, seperti rifabutin (Rahmawati et al, 2024).

Isoniazid (IH) yang ditemukan pada tahun 1952 merupakan suatu *prodrug* yang diaktifkan oleh enzim katalase/peroksidase (KatG). Kompleks teraktivasi tersebut terikat erat dengan enoil-asil pembawa protein reduktase (InhA) dan menghambat sintesis asam mikolat. Mayoritas galur yang resisten terhadap INH dikaitkan dengan mutasi *missense* pada kodon 315 KatG. Resistensi terhadap isoniazid sebanyak 60–95% disebabkan oleh mutasi S315T dan merupakan mutasi yang paling umum menyebabkan terjadinya resistensi isoniazid (Rahmawati et al, 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Soedarsono *et al.*, (2020) yang menunjukkan bahwa resistensi terhadap rifampisin dan isoniazid merupakan pola resistensi terbesar pada kasus TB. Temuan ini memperkuat bukti adanya tren peningkatan resistensi obat lini pertama pada kasus TB, yang mengindikasikan adanya masalah serius dalam pengendalian TB dan menuntut perhatian serta tindakan yang lebih serius dari berbagai pihak terkait (Soedarsono et al, 2019).

Munculnya resistensi terhadap rifampisin dan isoniazid memiliki implikasi klinis yang signifikan. Pasien dengan TB resisten obat ganda (TB-MDR) umumnya memiliki prognosis yang lebih buruk, membutuhkan waktu pengobatan yang lebih lama, dan seringkali mengalami efek samping yang lebih berat. Selain itu keberadaan kasus TB-MDR dalam suatu komunitas dapat mempercepat penyebaran strain bakteri TB yang resisten, sehingga meningkatkan beban penyakit TB secara keseluruhan (Soedarsono et al, 2019).

4.2.2. Jenis OAT yang digunakan pada pasien TB MDR

Jenis OAT yang digunakan pada pasien TB MDR dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4. 5 Jenis OAT Yang Digunakan Pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

Kelompok OAT	Jenis OAT	Frekuensi (n)	Persentase (%)	
			Jenis OAT	Kelompok OAT
Kelompok A	Levofloksasin	33	17,01	39,18
	Moksifloksasin	6	3,09	
	Bedaquilin	25	12,89	
	Linezolid	12	6,19	
Kelompok B	Klofizamin	39	20,10	39,69
	Sikloserin	38	19,59	
Kelompok C	Etambutol	18	9,28	21,13
	Delamanid	10	5,15	
	Pirazinamid	8	4,12	
	Etionamid	5	2,58	
Total		194	100	

Berdasarkan tabel 4.5 dari hasil penelitian yang dilakukan di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan periode Januari-Desember 2023 didapatkan hasil bahwa pada OAT kelompok A dokter banyak meresepkan Levofloksasin dengan persentase (17,01%). Pada OAT kelompok B dokter lebih banyak meresepkan antibiotik Klofazamin dengan persentase (20,10%). Dan pada OAT kelompok C dokter banyak meresepkan antibiotik etambutol yang berjumlah (9,28%).

Pada OAT kelompok A, levofloksasin teridentifikasi sebagai antibiotic yang paling banyak diresepkan dengan persentase 17,01%. Levofloksasin bekerja dengan cara menghambat enzim DNA girase dan topoisomerase IV, yang merupakan enzim penting dalam proses replikasi DNA bakteri. Dengan menghambat enzim-enzim ini, levofloksasin dapat menghentikan pertumbuhan dan menyebabkan kematian bakteri (Saroh et al, 2016).

Tingginya penggunaan levofloksasin ini patut menjadi perhatian mengingat potensi resistensi yang semakin meningkat terhadap golongan fluoroquinolone (Untari, 2018). Penggunaan antibiotik spektrum luas seperti levofloksasin secara tidak tepat dapat mempercepat munculnya bakteri

resisten, sehingga perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut mengenai indikasi penggunaan antibiotik ini (Saroh et al., 2016).

Klofazamin umumnya digunakan untuk pengobatan TB dengan mekanisme kerja menghambat sintesis asam lemak dengan cara mengganggu produksi asam mikolat, yaitu komponen utama dinding sel bakteri M.TB. Dengan menghambat sintesis asam mikolat, klofazamin melemahkan dinding sel bakteri sehingga bakteri lebih mudah terbunuh oleh sistem imun tubuh dan klofazamin dapat menghasilkan radikal bebas yang bersifat toksik bagi bakteri M. TB. Radikal bebas ini merusak komponen seluler bakteri, termasuk DNA, protein, dan. Klofazamin juga dapat mengganggu metabolisme energi bakteri, sehingga bakteri tidak dapat tumbuh dan berkembang biak secara optimal. Selain memiliki efek langsung terhadap bakteri, klofazamin juga dapat memodulasi sistem imun tubuh. Obat ini dapat meningkatkan aktivitas makrofag, yaitu sel darah putih yang berperan penting dalam melawan infeksi lipid (Panggabean, 2024). Klofazimin, melalui sifat redoksnya, dapat mengganggu proses penting dalam sel bakteri seperti pernapasan dan transportasi ion. Klofazimin bekerja dengan menghambat enzim NDH-2, yang berperan dalam pernapasan bakteri. Klofazimin memiliki beberapa mekanisme kerja yang berbeda, tergantung pada kondisi fisiologis bakteri. Hal ini dapat menjelaskan mengapa tidak ada satu penanda genetik yang terkait dengan resistensi terhadap klofazimin (Stadler et al, 2023).

Etambutol merupakan salah satu OAT lini pertama yang memiliki peran penting dalam pengobatan TB, termasuk TB-MDR. Mekanisme kerja utamanya adalah dengan mengganggu sintesis dinding sel bakteri M.TB. Etambutol secara spesifik menghambat enzim arabinosil transferase yang berperan penting dalam pembentukan arabinogalaktan, yaitu sebuah komponen penting dalam dinding sel mikobakteri. Dengan menghambat enzim arabinosil transferase, etambutol mengganggu pembentukan dinding sel bakteri yang sehat sehingga dinding sel bakteri menjadi lemah dan tidak stabil, bakteri tidak dapat tumbuh dan berkembang biak secara normal. Selain itu, dinding sel yang rusak juga membuat bakteri lebih mudah diserang oleh

sistem imun tubuh. Penggunaan etambutol yang relatif lebih rendah dibandingkan klorfazamin pada OAT kelompok B dapat mengindikasikan perbedaan karakteristik pasien pada kedua kelompok tersebut (Pratama, 2021). Etambutol memiliki efek sinergis dengan INH, dan obat TB lainnya. Etambutol membantu meningkatkan sensitivitas bakteri TB terhadap INH, sehingga membuat pengobatan lebih efektif. Dengan demikian, etambutol memainkan peran penting dalam memberantas penyakit TB (Lee, 2024).

Perbedaan pola penggunaan antibiotik pada masing-masing kelompok OAT dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain spektrum aktivitas antibiotik, profil resistensi bakteri lokal, pedoman pengobatan yang berlaku, serta preferensi dokter. Selain itu, karakteristik pasien seperti usia, jenis kelamin, diagnosis utama, dan kondisi komorbid juga dapat mempengaruhi pemilihan antibiotik (Untari, 2018).

4.2.3. Kombinasi OAT yang digunakan pada pasien TB MDR

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan periode Januari-Desember 2023 sebanyak 45 sampel. Berdasarkan Jumlah OAT yang digunakan pada Pasien TB MDR dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4. 6 Jumlah OAT yang digunakan pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

Jumlah OAT	Kombinasi OAT	Jumlah Kombinasi OAT	Jumlah Pasien	Persentase Jumlah OAT (%)
3 Obat	Bdq, Mfx, Lzd	1	4	8,89
	Bdq, Dlm, Lzd	1		
	Lfx, Cfz, Cs	2		
4 Obat	Lfx, Dlm, Cfz, Cs	3	22	48,89
	Lzd, Cfz, Cs, Z			
	Lfx, Cfz, Cs, E	2		
	Lfx, Cfz, E, Z	3		
	Lfx, Cfz, Cs, Lzd	3		
	Lfx, Cs, E, Z	1		
	Bdq, Lfx, Cfz, E	1		
	Bdq, Dlm, Lzd, Lfx	1		
	Bdq, Lfx, Cfz, Cs			
	Bdq, Lfx, Cs, Cfz	2		
	Mfx, Cfz, Cs, Eto	2		
	Mfx, Cfz, Cs, Z	1		
	Mfx, Cfz, Cs, Dlm	1		
	Dlm	1		
5 Obat	Bdq, Lfx, Cfz, Cs, Eto	1	19	42,22
	Bdq, Cfz, Eto, Z, Lfx	1		
	Bdq, Lfx, Cfz, Cs, Z	1		
	Bdq, Lfx, Cfz, Cs, E	6		
	Bdq, Cfz, Lzd, Cs, Dlm	2		
	Lzd, Cs, E, Dlm, Eto	2		
	Bdq, Mfx, Cfz, Cs, E	2		
	Bdq, Lzd, Lfx, Cs, Cfz	3		
	Bdq, Lfx, Cs, Cfz, Lzd	1		
	Total			

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh jumlah OAT yang paling banyak digunakan pada pasien TB MDR yaitu 4 jenis obat (48,89%). Kombinasi 4 obat atau lebih, juga dikenal sebagai rejimen

pengobatan, direkomendasikan untuk pengobatan tuberkulosis resisten obat (TB MDR).

TB MDR disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap setidaknya dua obat lini pertama paling kuat yang digunakan untuk mengobati TB, yaitu isoniazid dan rifampisin. Resistensi ini membuat pengobatan menjadi lebih kompleks dan membutuhkan pendekatan yang lebih kuat. Penggunaan beberapa obat secara bersamaan membantu mencegah perkembangan resistensi lebih lanjut. Ketika hanya satu obat yang digunakan, bakteri TB memiliki peluang lebih besar untuk mengembangkan mutasi genetik yang membuatnya kebal terhadap obat tersebut. Dengan menggunakan beberapa obat, kemungkinan bakteri untuk mengembangkan resistensi terhadap semua obat secara bersamaan menjadi lebih kecil. kombinasi obat bekerja secara sinergis untuk meningkatkan efektivitas pengobatan. Setiap obat dalam rejimen memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam membunuh bakteri TB. Ketika digunakan bersamaan, obat-obatan ini saling memperkuat efeknya, sehingga lebih efektif dalam memberantas infeksi. Rejimen pengobatan TB MDR yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) biasanya terdiri dari empat atau lebih obat lini kedua. Obat-obatan ini dipilih berdasarkan pola resistensi bakteri dan efektivitasnya dalam membunuh bakteri TB yang resisten terhadap obat lini pertama. Penggunaan obat lini kedua ini penting untuk memastikan bahwa pengobatan tetap efektif meskipun bakteri TB sudah resisten terhadap obat lini pertama. Pengobatan TB MDR membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pengobatan TB yang tidak resisten obat. Kombinasi obat yang kuat dan efektif diperlukan untuk memastikan bahwa semua bakteri TB, termasuk yang resisten, dapat diberantas sepenuhnya. Pengobatan yang lebih lama juga diperlukan untuk mencegah kekambuhan penyakit (Rahmawati et al, 2024).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rizki, 2019 dimana penggunaan obat untuk TB MDR didominasi oleh kombinasi 4 obat. Penggunaan kombinasi 4 obat atau lebih dalam pengobatan TB MDR adalah strategi yang penting untuk mengatasi tantangan resistensi obat,

meningkatkan efektivitas pengobatan, dan mencegah perkembangan resistensi lebih lanjut. Rejimen pengobatan yang tepat harus ditentukan oleh dokter berdasarkan pola resistensi bakteri dan kondisi pasien.

4.3. Evaluasi Penggunaan OAT Pada Pasien TB MDR

4.3.1 Tepat Indikasi

Ketepatan indikasi TB MDR dievaluasi berdasarkan kesesuaian antara gejala klinis yang ditemukan dengan kriteria diagnosis TB MDR yang ditetapkan oleh WHO. Pada penelitian ini tepat indikasi dinilai berdasarkan gejala yang dialami pasien dengan melihat data rekam medik dan mengacu pada pedoman BNF, 2020.

Tabel 4. 7 Ketepatan Indikasi terhadap Penggunaan OAT pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

Tepat Indikasi	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tepat	45	100
Tidak Tepat	0	0
Total	45	100

Pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa 100% sampel (45 pasien) memiliki ketepatan indikasi TB MDR yang sesuai berdasarkan gejala klinis dan diagnosis dokter. Pengobatan dikatakan tepat indikasi jika pemilihan dan pemberian obat berdasarkan diagnosis yang benar dan keluhan yang dialami pasien. Indikasi juga dapat dilihat dari munculnya keluhan pasien yang biasa hadir pada pasien dengan TB MDR seperti adanya gejala batuk berdahak, sesak napas, demam, penurunan berat badan dan keringat malam hari tanpa adanya aktifitas. Selain itu, diagnosis dokter juga mengkonfirmasi adanya resistensi terhadap minimal dua jenis obat anti-TB lini pertama, yaitu isoniazid dan rifampisin. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa gejala klinis dan diagnosis dokter memiliki peran penting dalam mengidentifikasi kasus TB MDR. Ketepatan indikasi TB MDR yang tinggi pada penelitian ini menunjukkan bahwa tenaga medis telah mampu mengenali dan mendiagnosis TB MDR dengan baik. Namun, perlu diingat bahwa diagnosis TB MDR tetap memerlukan konfirmasi laboratorium melalui uji resistensi obat (Untari, 2018).

4.3.2 Tepat Pasien

Pengobatan dikatakan tepat pasien jika pemberian pengobatan sesuai dengan fisiologis, patologis serta tidak menimbulkan masalah bila diberikan kepada pasien. Kriteria tepat pasien juga melihat dari penyakit penyerta lain yang juga diderita oleh pasien dengan melihat ada atau tidaknya kontraindikasi dengan riwayat penyakit. Pada penelitian ini tepat pasien dinilai dengan melihat kesesuaian obat dengan kondisi pasien pada rekam medik dan mengacu pada pedoman BNF, 2020.

Tabel 4. 8 Ketepatan Pasien terhadap Penggunaan OAT pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

Tepat Pasien	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tepat	45	100
Tidak Tepat	0	0
Total	45	100

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa dari total rekam medik sejumlah 45 sampel, tidak ditemukan ketidak tepatan pasien, artinya bahwa seluruh pasien TB MDR di RSUP Persahabatan tahun 2023 tidak mengkonsumsi OAT dalam keadaan khusus karena tidak ditemukan adanya kondisi khusus seperti pasien hamil, pasien dengan kelainan hati kronik, pasien hepatitis akut, maupun pasien dengan gangguan ginjal berat. Sehingga persentase ketepatan pasien adalah 45 pasien sebesar (100%).

Selain itu, kepatuhan pasien terhadap rejimen pengobatan yang panjang dan kompleks juga merupakan faktor kunci dalam keberhasilan pengobatan TB MDR. Dukungan psikososial dan edukasi yang memadai diperlukan untuk membantu pasien memahami pentingnya pengobatan dan cara mengelola efek samping. Perlu diingat bahwa diagnosis TB MDR tetap memerlukan konfirmasi laboratorium melalui uji resistensi obat (Uljannah, 2024).

4.3.3 Tepat Obat

Tepat obat yaitu pemilihan obat sesuai *drug of choice* standar terapi TB yang mempunyai manfaat terapi yang sesuai dengan penyakit dan memperhatikan efektivitas, keamanan, dan murah (Uljannah, 2024). Pada penelitian ini tepat obat dinilai dengan melihat kesesuaian OAT dengan kelas terapi TB MDR pada rekam medik dan mengacu pada pedoman WHO, 2023.

Tabel 4. 9 Ketepatan Obat pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

No.	Panduan OAT	OAT yang digunakan	Grup OAT	Hasil Analisis			
				Tepat		Tidak Tepat	
				n	%	n	%
1.	a. Pengobatan dimulai dengan setidaknya 5 obat TB yang diperkirakan efektif dan setidaknya terdapat 3 obat untuk sisa perawatan setelah bedaquilin dihentikan.	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etionamid	C				
2.	b. Panduan pengobatan terdiri dari 3 obat dalam grup A dan 2 obat dari grup B.	Bedaquilin Moksifloksasin Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
3.		Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
4.		Klofazimin Sikloserin	B				
	Delamanid	C					
5.	c. Jika panduan tidak dapat dibentuk dengan obat dari Grup A dan B saja, obat dari Grup C ditambahkan untuk melengkapi panduan pengobatan.	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Pirazinamid	C				
6.	d. Kanamisin dan streptomisin tidak dimasukkan dalam panduan pengobatan Pasien TB MDR / TB RR yang memakai Insentif Tindakan	Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin	B				
		Etambutol Delanamid Etionamid	C				
7.		Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Pirazinamid	C				

8.	e. Respon Cepat (ITR). Levofloksasin atau moksifloksasin harus dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR pada panduan pengobatan jangka panjang (rekomendasi kuat)	Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
9.	f. Bedaquilin harus dimasukkan ke dalam panduan pengobatan TB MDR jangka panjang untuk pasien berusia ≥ 18 tahun (rekomendasi kuat).	Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin	B				
		Etambutol Pirazinamid	C				
10.	g. Bedaquilin juga dapat dimasukkan dalam panduan pengobatan TB MDR jangka panjang untuk pasien berusia 6-17 tahun.	Bedaquilin Moksifloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
11.	h. Linezolid harus dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR pada panduan pengobatan TB MDR jangka panjang (rekomendasi kuat).	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin	B				
		Etambutol	C				
12.	i. Klofazimin dan sikloserin dapat dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR yang menggunakan panduan TB RO jangka panjang.	Bedaquilin Moksifloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
13.	j. Etambutol dapat dimasukkan dalam pengobatan pasien	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
14.		Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
15.		Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Bedaquilin Linezolid	A				
16.		Delamanid	B	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin	A				
		Sikloserin	B				
17.		Etambutol Pirazinamid	C	1	2,22	0	0,00

18.	TB MDR / TB RR dengan panduan TB RO jangka panjang.	Bedaquilin Linezolid Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Delamanid	C				
19.	k. Delamanid dapat dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR berusia 3 tahun atau lebih dengan rejimen yang lebih lama.	Moksifloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etionamid	C				
20.	l. Pirazinamid dapat dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR dengan rejimen yang lebih lama.	Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin	B				
		Etambutol Pirazinamid	C				
21.	m. Amikasin dapat dimasukkan dalam pengobatan pasien TB MDR / TB RR berusia ≥ 18 tahun dengan panduan pengobatan jangka panjang jika terbukti masih susceptible/sensitif dan terdapat SPO yang memadai untuk monitoring ESO.	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
22.	n. Jika amikasin tidak tersedia, streptomisin dapat menggantikan amikasin dalam kondisi yang sama.	Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin	B				
		Etambutol Delanamid Etionamid	C				
23.	o. Etionamid atau protionamid hanya dapat dimasukkan ke dalam pengobatan pasien TB MDR / RR yang memakai panduan pengobatan TB MDR jangka panjang jika bedaquilin, linezolid, klofazimin atau	Bedaquilin Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Delamanid	C				
24.		Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
25.		Bedaquilin Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Delamanid	C				
26.		Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin	B				
		Etionamid Pirazinamid	C				
27.		Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				

28.	delamanid tidak digunakan atau jika tidak ada pilihan untuk membuat rejimen yang lebih baik (Kemenkes RI, 2020).	Moxifloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Delamanid	C				
29.		Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
30.		Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
31.		Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Pirazinamid	C				
32.		Bedaquilin Linezolid Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin Klofazimin	B				
33.		Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Delamanid	C				
34.		Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Etambutol	C				
35.		Bedaquilin Linezolid Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin Klofazimin	B				
36.		Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin Klofazimin	B				
37.		Moksifloksasin	A	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin Sikloserin	B				
		Pirazinamid	C				
38.		Bedaquilin Levofloksasin Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin Klofazimin	B				

39.	Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
	Klofazimin Sikloserin	B				
	Delamanid	C				
40.	Bedaquilin Linezolid Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
	Sikloserin Klofazimin	B				
41.	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
	Klofazimin Sikloserin	B				
	Etambutol	C				
42.	Levofloksasin Linezolid	A	1	2,22	0	0,00
	Klofazimin Sikloserin	B				
43.	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
	Sikloserin Klofazimin	B				
44.	Bedaquilin Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
	Klofazimin Sikloserin	B				
	Etambutol	C				
45.	Levofloksasin	A	1	2,22	0	0,00
	Klofazimin Sikloserin	B				
	Pirazinamid	C				
Total			45	100	0	0,00

Evaluasi kerasionalan tepat obat dihitung berdasarkan pasien yang telah memenuhi kriteria tepat obat, yaitu sebanyak 45 sampel. Dari 45 sampel pasien TB MDR yang diteliti, semuanya menunjukkan ketepatan pengobatan karena pasien menerima obat yang sesuai dengan regimen standar TB MDR. Regimen standar ini mengacu pada panduan WHO yang merekomendasikan penggunaan minimal 4 jenis OAT yang terdiri dari seluruh OAT grup A dan setidaknya 1 OAT dari grup B. Pengobatan TB MDR membutuhkan durasi yang panjang dan kombinasi beberapa jenis obat untuk mengatasi resistensi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* terhadap obat-obatan lini pertama. Namun dalam penanganan TB MDR, keputusan dokter untuk membatasi jumlah obat yang diberikan menjadi tiga jenis

didasarkan pada pertimbangan kompleks yang melibatkan baik karakteristik pasien maupun sifat obat-obatan itu sendiri. dokter akan secara cermat menyeimbangkan antara efektivitas pengobatan dan potensi efek samping, dengan tujuan untuk memberikan regimen yang optimal namun tetap dapat ditoleransi oleh pasien. Dokter akan terus memantau perkembangan pasien selama masa pengobatan. Jika pasien menunjukkan respons positif terhadap tiga jenis obat yang diberikan, dalam artian terjadi perbaikan kondisi klinis dan hasil pemeriksaan laboratorium, maka dokter mungkin akan memutuskan untuk melanjutkan pengobatan dengan regimen tersebut. Hal ini didasarkan pada prinsip bahwa pengobatan yang efektif dengan efek samping minimal adalah tujuan utama dalam penanganan TB MDR. Keputusan dokter untuk membatasi jumlah obat menjadi tiga jenis bukanlah keputusan yang diambil secara sembarangan. Melainkan, keputusan tersebut didasarkan pada analisis yang cermat terhadap kondisi pasien, hasil uji resistensi obat, potensi efek samping obat, dan respons pasien terhadap pengobatan. Dengan demikian, diharapkan pasien TB MDR dapat menerima pengobatan yang efektif dan aman, dengan risiko efek samping yang terkontrol (Untari, 2018).

4.3.4 Tepat Dosis

Ketepatan dosis obat merupakan faktor krusial dalam keberhasilan pengobatan Tuberkulosis *Multi-Drug Resistant* (TB MDR). Pemberian dosis yang sesuai dengan panduan pengobatan sangat mempengaruhi hasil terapi. Dosis yang tepat mencakup ketepatan besaran dosis, frekuensi pemberian, rute pemberian, dan durasi penggunaan obat. Idealnya, setiap pasien TB MDR harus memenuhi keempat kriteria ketepatan dosis tersebut untuk memastikan efektivitas pengobatan dan mencegah timbulnya efek samping yang merugikan (Untari, 2018). Pada penelitian ini tepat dosis dinilai dengan melihat kesesuaian OAT terhadap pedoman dosis TB MDR mengacu pada pedoman WHO, 2020.

Tabel 4. 10 Ketepatan Dosis Pasien terhadap Penggunaan OAT pada Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
1.	30	Bedaquilin 100mg	Bedaquilin 100mg 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x3 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
2.	34	Levofloksasin 500mg	Levofloksasin 250mg 3 tab 500mg 1,5 tab	1x1,5 tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Pirazinamid 500mg		1x2 tab				
3.	35	Levofloksasin 500mg	Pirazinamid 400mg 3 tab 500mg 2 tab	1x1,5 tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Pirazinamid 500mg		1x2 tab				
4.	38	Levofloksasin 250mg	Levofloksasin 250 mg 3 tab 500 mg 1,5 tab	1x3 tab	1	2,22	0	0,00
		Delamanid 50mg		1x2 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
5.	40	Linezolid 600mg	Linezolid 600 mg - tab	1x450mg	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
		Delamanid 50mg		1x4 tab				
		Etionamid 250mg		1x2tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
6.	40	Levofloksasin 500mg	Levofloksasin 250 mg 3 tab 500 mg 1,5 tab	1x1,5 tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
		Pirazinamid 500mg		1x3 tab				
7.	40	Bedaquilin 100mg	Etambutol 400 mg 2 tab	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Moksifloksasin 400mg	Pirazinamid 400 mg 4 tab 500 mg 3 tab	1x1 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg	Bedaquilin 100 mg tab 2 x 2 tablet pada 2 minggu pertama, 1 x 2 tablet (3 kali seminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x2 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
8.	40	Bedaquilin 100mg	Moksifloksasin (dosis standar) 400 mg 1 tab Moksifloksasin (dosis tinggi) 400 mg 1,5 tab	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x3 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
				Sikloserin 250 mg 2 kaps				
9.	40	Bedaquilin 100mg	Etambutol 400 mg 2 tab Delamanid 50 mg 2x2 tab perhari	1x3 tab	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x1 kaps				
		Klofazimin 100mg		1x2 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 tab				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
				1x1,5 tab				
10.	41	Levofloksasin 500mg		1x2 tab	1	2,22	0	0,00
		Delamanid 100mg		1x1 kaps				
		Klofazimin 100mg						
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
11.	42	Levofloksasin 250mg	Levofloksasin 250 mg 3 tab 500 mg 1,5 tab	1x3 tab	1	2,22	0	0,00
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x100mg				
12.	42	Bedaquilin 100mg	50 mg 2 Kaps 100 mg 1 kaps	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x3 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
13.	45	Levofloksasin 250mg	Moksifloksasin (dosis standar) 400 mg 1 tab	1x3 tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
14.	45	Bedaquilin 100mg	Moksifloksasin (dosis tinggi) 400 mg 1,5 tab	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Moksifloksasin 400mg		1x1 tab				
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x3 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
15.	45	Moksifloksasin 400mg		1x1 tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Delamanid 50mg		1x2 tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
16.	45	Levofloksasin 250mg	Levofloksasin 250 mg 3 tab Klofazimin 500 mg 1,5 tab Klofazimin 50 mg 2 Kaps 100 mg 1 kaps Sikloserin 250 mg 2 kaps Etambutol 400 mg 2 tab	1x3 tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 kaps				
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Etambutol 400mg		1x2 tab				
17.	46	Linezolid 600mg	Linezolid 600 mg 1 tab Sikloserin 250 mg 3 kaps Etambutol 400 mg 3 tab Delamanid 50 mg 2x2 tab perhari	1x450mg	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin 250mg		1x2 kaps				
		Etambutol 400mg		1x3 tab				
		Delanamid 50mg		2x2 tab				
		Etionamid 250mg		1x3 tab				
18.	46	Bedaquilin 100mg	Etionamid 250 mg 3 tab Bedaquilin 100 mg tab 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x4 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 tab				
		Linezolid 600mg		1x1 tab				
		Sikloserin 250mg		1x3 kaps				
		Delamanid 50mg		2x2 tab				
19.	46	Bedaquilin 100mg	Klofazimin 50 mg 2 Kaps 100 mg 1 kaps Pirazinamid 400 mg 4 tab 500 mg 3 tab Levofloksasin 250 mg 4 tab 500 mg 2 tab	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1 tab				
		Etionamid 250mg		1x3 tab				
		Pirazinamid 500mg		1x 3 tab				
		Levofloksasin 500mg		1x2 tab				
20.	46	Bedaquilin 100mg	Bedaquilin 100 mg 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x4 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x4 tab				
		Sikloserin 250mg		1x3 kaps				
		Klofazimin 100mg		1x1 tab				
		Linezolid 600mg		1x1 tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
21.	46	Bedaquilin 100mg	Bedaquilin 100 mg tab 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3 xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Linezolid 600mg		1x450mg				
		Levofloksasin 500mg		1x2 tab				
		Sikloserin 250mg		1x3 kaps				
		Klofazimin 100mg		1x1 tab				
22.	46	Bedaquilin 100mg	Sikloserin 250 mg 4 tab 500 mg 2 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x4tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
23.	47	Bedaquilin 100mg	Pirazinamid 400 mg 4 tab 500 mg 3 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 500 mg		1x2tab				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Pirazinamid 500mg		1x2tab				
24.	47	Bedaquilin 100mg	Delamanid 50mg	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Delamanid 50mg		1x2tab				
		Linezolid 600mg		1x1tab				
25.	47	Bedaquilin 100mg	Etambutol 400 mg 3 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 500mg		1x2tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
26.	48	Levofloksasin 250mg	Etambutol 400mg	1x4tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Etambutol 400mg		1x3tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
27.	48	Levofloksasin 250mg	Levofloksasin 250 mg 4 tab Klofazimin 500 mg 2 tab	1x4tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
28.	48	Bedaquilin 100mg	Klofazimin 50 mg 2 Kaps 100 mg 1 kaps	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Delamanid 50mg		2x2tab				
		Linezolid 600mg		1x1tab				
		Levofloksasin 250mg		1x2 tab				
29.	49	Bedaquilin 100mg	Bedaquilin 100 mg tab 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3 xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 500mg		1x2tab				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Etambutol 400mg		1x3tab				
30.	49	Moksifloksasin 400mg	Etambutol 400 mg 3 tab	1x600mg	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x2tab				
		Sikloserin 250mg		1x2kaps				
		Etionamid 250mg		1x2tab				
31.	49	Bedaquilin 100mg	Etionamid 250 mg 3 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x4tab				
		Klofazimin 100mg		1x1kaps				
		Sikloserin 250mg		1x3tab				
		Etambutol 400mg		1x3tab				
32.	50	Levofloksasin 500mg	Pirazinamid 400 mg 4 tab 500 mg 3 tab	1x2tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Etambutol 400mg		1x3tab				
		Pirazinamid 500mg		1x2tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
33.	51	Bedaquilin 100mg	Bedaquilin 100 mg tab 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3 xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x4tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Linezolid 600mg		1x1tab				
		Levofloksasin 250mg		1x4tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Klofazimin 100mg		1x1				
34.	52	Bedaquilin 100mg	Sikloserin 250 mg 3 kaps	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Moksifloksasin 400mg		1x1,5tab				
		Linezolid 600mg		1x400mg				
35.	55	Bedaquilin 100mg	Moksifloksasin (dosis standar) 400 mg 1,5 tab Moksifloksasin (dosis tinggi) 400 mg 1,5 tab atau 2 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x4tab				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x2kaps				
		Etambutol 400mg		1x3tab				
36.	55	Bedaquilin 100mg	Etambutol 400 mg 3 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 500mg		1x2tab				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
37.	55	Levofloksasin 250mg		1x4tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Linezolid 600mg		1x1tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
38.	56	Moksifloksasin 400mg	Moksifloksasin (dosis standar) 400mg 1,5 tab Moksifloksasin (dosis tinggi) 400mg 2 tab	1x1,5tab	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg	Klofazimin 50 mg 2 kaps 100 mg 1 kaps	1x3kaps				
		Pirazinamid 500mg		1x3tab				
39.	57	Bedaquilin 100mg	Sikloserin 250mg 3 kaps	1x4tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg	Pirazinamid 400 mg 4 tab 500 mg 3 tab	1x1tab				
		Linezolid 600mg	Bedaquilin 100 mg tab 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3 xseminggu) pada 22 minggu berikutnya	1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Delamanid 50mg		2x2tab				
40.	58	Levofloksasin 250mg	Linezolid 600 mg 1 tab	1x4tab	1	2,22	0	0,00
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Etambutol 400mg	Delamanid 50 mg 2x2 tab perhari	1x3tab				
		Pirazinamid 500mg	Levofloksasin 250mg 4 tab 500mg 2 tab	1x3tab				
41.	59	Bedaquilin 100mg	Etionamid 250 mg 3 tab	1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Linezolid 600mg		1x1tab				
		Levofloksasin 250mg		1x4tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Klofazimin 100mg		1x1 tab				
42.	65	Bedaquilin 100mg		1x2tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 250mg		1x4tab				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Etionamid 250mg		1x3tab				

No.	Berat Badan (kg)	OAT yang diberikan	Dosis yang dianjurkan	Dosis yang diberikan	Hasil Analisis			
					Tepat		Tidak Tepat	
					n	%	n	%
43.	65	Levofloksasin 500mg	Levofloksasin 250mg 4 tab 500mg 2 tab Delamanid 50 mg 2x2 tab perhari Klofazimin 50 mg 2 kaps 100 mg 1 kaps Sikloserin 250mg 3 kaps	1x2tab	1	2,22	0	0,00
		Delamanid 50mg		2x2tab				
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
44.	73	Linezolid 600mg	Linezolid 600 mg 1 tab Klofazimin 50 mg 2 Kaps 100 mg 1 kaps Sikloserin 250 mg 3 kaps	1x450mg	1	2,22	0	0,00
		Klofazimin 100mg		1x1tab				
		Sikloserin 250mg		1x3kaps				
		Pirazinamid 500mg		1x1500mg				
45.	75	Bedaquilin 100mg	Pirazinamid 400 mg 5 tab 500 mg 4 tab Bedaquilin 100 mg tab 2x2 tab pada 2 minggu pertama, 1x2 tab (3xseminggu) pada 22 minggu berikutnya Levofloksasin 250 mg 4 tab 500 mg 2 tab Etambutol 400 mg 3 tab	1x2 tab, 3xseminggu	1	2,22	0	0,00
		Levofloksasin 500mg		1x2tab				
		Klofazimin 100mg		1x1kaps				
		Sikloserin 250mg		1x3tab				
		Etambutol 400mg		1x3 tab				
Jumlah					45	100	0	0,00
Total Pemberian					45			

Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien TB MDR (100% atau 45 pasien) telah menerima dosis obat yang tepat. Hal ini merupakan indikator positif bahwa tenaga medis telah mengikuti panduan pengobatan yang berlaku karena pemberian dosis yang tidak tepat dapat memiliki konsekuensi yang merugikan. Dosis yang berlebihan dapat meningkatkan

risiko efek samping yang tidak diinginkan, sementara dosis yang terlalu kecil tidak akan mencapai efektivitas terapi yang optimal, sehingga bakteri TB MDR dapat terus berkembang dan menjadi lebih resisten terhadap obat-obatan. Oleh karena itu, setiap pasien TB MDR harus menerima dosis yang tepat sesuai dengan panduan pengobatan yang berlaku untuk memastikan keberhasilan terapi dan mencegah komplikasi yang lebih serius (Uljannah, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di RSUP Persahabatan tahun 2023 diperoleh hasil ketepatan indikasi, ketepatan pasien, ketepatan obat dan ketepatan dosis menunjukkan bahwa 100% sampel memiliki hasil yang sesuai dengan pedoman. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Untari, 2018 di RSUD dr. Moewardi Surakarta dengan hasil masih diperoleh ketidaktepatan obat dan dosis untuk kasus TB MDR. Temuan ini mengindikasikan adanya tantangan serius dalam implementasi pedoman pengobatan TB MDR yang efektif, serta perlunya evaluasi dan perbaikan terhadap protokol yang ada. Pemberian obat yang tidak tepat dapat mengakibatkan kegagalan pengobatan, memperpanjang durasi penyakit, meningkatkan risiko penularan, dan bahkan menyebabkan kematian. Selain itu, ketidaktepatan dosis juga dapat memicu perkembangan resistensi obat pada bakteri TB MDR, sehingga membuat pengobatan menjadi lebih sulit dan mahal di kemudian hari.

4.4.Keterbatasan Penelitian

Penelitian tentang TB MDR seringkali menghadapi tantangan signifikan akibat keterbatasan jumlah sampel yang tersedia. Jumlah pasien TB MDR cenderung lebih sedikit dibandingkan pasien TB yang sensitif terhadap obat, sehingga mempersulit para peneliti untuk mengumpulkan data yang cukup representatif untuk menarik kesimpulan yang kuat dan generalisasikan. Keterbatasan ini dapat menghambat pemahaman pembaca tentang berbagai aspek TB MDR, termasuk efektivitas pengobatan, faktor risiko, dan mekanisme resistensi obat.

Keterbatasan sampel dalam penelitian TB MDR juga berdampak pada kemampuan untuk melakukan analisis statistik yang mendalam. Dengan jumlah sampel yang kecil, kekuatan statistik penelitian menjadi berkurang, sehingga sulit untuk mengidentifikasi hubungan yang signifikan antara variabel-variabel yang diteliti. Hal ini dapat menghambat pengembangan strategi pengobatan yang lebih efektif dan personalisasi berdasarkan karakteristik pasien. Selain itu, keterbatasan sampel juga dapat mempersulit identifikasi subkelompok pasien TB MDR yang mungkin merespons berbeda terhadap pengobatan tertentu, yang pada akhirnya dapat menghambat upaya untuk memberikan pengobatan yang paling sesuai untuk setiap individu.

Implikasi dari keterbatasan sampel dalam penelitian TB MDR sangat luas. Kurangnya pemahaman yang mendalam tentang TB MDR dapat menghambat upaya pengendalian penyakit ini secara global. Tanpa penelitian yang memadai, sulit untuk mengembangkan strategi pencegahan yang efektif, diagnosis yang akurat, dan pengobatan yang optimal. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan penyebaran TB MDR, yang pada gilirannya dapat meningkatkan beban penyakit dan kematian akibat TB. Oleh karena itu, mengatasi keterbatasan sampel dalam penelitian TB MDR adalah kunci untuk memajukan pengetahuan kita tentang penyakit ini dan meningkatkan upaya pengendaliannya secara global.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Karakteristik pasien yang banyak terjangkit TB MDR meliputi jenis kelamin adalah laki-laki yaitu sebanyak 27 pasien (60%), rentang usia terbanyak yakni lansia (46-65 tahun) dengan jumlah 24 pasien (53,33%). Dan berat badan terbanyak yakni 46-55 Kg sebanyak 21 pasien (46,67%).
2. Penelitian di Instalasi Rawat Inap RSUP Persahabatan pada tahun 2023 menunjukkan preferensi dokter dalam meresepkan antibiotik untuk pasien TB MDR bervariasi berdasarkan kelompok OAT. Levofloksasin paling banyak diresepkan pada kelompok OAT A (17,01%), Klofazamin pada kelompok OAT B (20,10%), dan Etambutol pada kelompok OAT C (9,28%). Mayoritas pasien TB MDR menerima rejimen 4 obat (48,89%), yang merupakan rekomendasi standar untuk TB MDR. Tingkat resistensi terhadap rifampisin dan isoniazid mencapai 35,56%, sebuah temuan yang mengkhawatirkan dan memerlukan perhatian serius dalam pengendalian TB MDR.
3. Evaluasi penggunaan OAT pada pasien TB MDR di RSUP Persahabatan yang mengacu pada pedoman nasional pelayanan kedokteran tatalaksana tuberculosis tahun 2020 diperoleh tepat indikasi sebanyak 100%, tepat pasien sebanyak 100%, tepat obat sebanyak 100% dan tepat dosis sebanyak 100%.

5.2. Saran

Perlu dilakukan kembali penelitian baru dengan judul yang sama karena penelitian tentang penggunaan OAT pada pasien TB MDR masih jarang ditemukan dan keterbatasan jumlah sampel pada penelitian ini menyebabkan analisis kekuatan statistik penelitian menjadi berkurang.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhanty, S., & Syarif, S. (2023). Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia Artikel Penelitian*, 7(1).
- Anuku, T., Pareta, D., Kanter, J., & Untu, S. (2020). Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Obat Antituberkulosis pada Pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas IBU Kabupaten Halmahera Barat. *The Tropical Journal of Biopharmaceutical*, 3(1), 101-107.
- BNF. (2020). *British National Formulary 79*. UK: Pharmaceutical Press. Repéré à www.sps.nhs.uk/ukdilas
- Budi, I. S., Ardillah, Y., Sari, I. P., & Septiawati, D. (2018). Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Tuberculosis bagi Masyarakat Daerah Kumuh Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2), 87-94. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.2.87-94>
- Choirionisa, N. (2022). *Analisis Skrining Resep Spesifikasi Administratif, Farmasetis, dan Klinis Resep Pasien Jantung Koroner di Apotek « X » Kota Tulungagung periode Maret-Mei 2022*. Tulungagung.
- Gannika, L. (2016). Tingkat Pengetahuan Keteraturan Berobat dan Sikap Klien Terhadap Terjadinya Penyakit TBC Paru di Ruang Perawatan I dan II RS Islam Faisal Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 1(1), 909-916.
- Hartiyah, L., Rahmiati, & Dwi Santoyo, D. (2023). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler Mycobacterium Tuberculosis di RSUD Ulin Banjarmasin Tahun 2020-2021*.
- Isbaniah, F., Burhan, E., Sinaga, B. Y., Yanifitri, D. B., Handayani, D., Harsini, ... Sugiri, Y. J. R. (2021). *Tuberculosis: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia (Edisi Revisi 2)*. (S.l.): Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI).
- Kemenkes RI. (2020). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran: Tatalaksana Tuberculosis*. (S.l.): (s.n.). Repéré à <https://drive.google.com/file/d/1UUxcid3BVEfsJPJMGstyZsxsHKbRm0nW/view>
- Kenedyanti, E., & Sulistyorini, L. (2017). Analisis Mycobacterium Tuberculosis dan Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberculosis Paru, 152-162. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.152-162>
- Kristini, T. D., & Hamidah, R. (2020). Potensi Penularan Tuberculosis Paru pada Anggota Keluarga Penderita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(1), 24-28. Repéré à <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>,

- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Kesehatan RI Tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis* (2019).
- Menteri Kesehatan RI. *Permenkes RI Nomor 67 Tahun 2016 Tentang Penanggulangan Tuberkulosis* (2016).
- Pakasi, T. T., Triasih, R., Yani, F. F., Wulandari, D. A., Nababan, B. W. Y., Meyanti, F., ... Utami, A. S. F. (2023). *Petunjuk Teknis: Tata Laksana Tuberkulosis Anak dan Remaja*. (S.l.): Kemenkes RI.
- Panggabean, Y. M. (2024). *Kadar PGE2 Mikroenkapsulasi MSC dengan Coating: Studi Preliminari Terapi Seluler MDR-TB*. Universitas HKBP Nomensen.
- Pratama, A. (2021). *Gambaran Kadar Darah Glukosa Pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT)*. Universitas Perintis Indonesia Padang.
- Putri, S. N., Novrikasari, & Zulkarnain, M. (2021). Evaluasi Pelaksanaan Program TBC MDR di Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2), 529-535. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i2.1301>
- Rahmawati, B. A., & Lestari, R. (2024). Tuberculosis Multidrug-Resistant (TB-MDR): Diagnosis and Treatment. *Lombok Medical Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/lmj.v3i2.3223>
- Riski, Y. R. (2019). *Evaluasi Hasil Pengobatan Pasien MDR-TB Menggunakan Kombinasi Ofloksasin dan Antituberkulosis Lini Pertama di RSUP Persahabatan Jakarta*. Universitas Indonesia.
- Saroh, D. U. M., Muslimin, & Hadi, P. (2016). Uji Beda Sensitivitas Seftriakson Dengan Levofloksasin Pada Kuman Neisseria Gonorrhoeae Secara In Vitro, 5(4), 665-671.
- Sebayang, V. R. I. B. (2023). *Identifikasi Mycobacterium Tuberculosis pada Pasien TB Paru dengan Metode Pewarnaan Ziehl Neelsen di UPT Puskesmas Medan Johor*. Medan.
- Sejati, A., & Liena, S. (2015). Faktor-Faktor Terjadinya Tuberkulosis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 122-128. Repéré à <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>
- Siahaan, A. G. H., Polii, E. B. I., & Ongkowijaya, J. (2016). Profil Pasien Tuberkulosis dengan Multi Drug Resistance (MDR) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode Agustus 2015-Agustus 2016. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, 4(2).
- Sigalingging, I. N., Hidayat, W., & Tarigan, F. L. (2019). Pengaruh Pengetahuan, Sikap, Riwayat Kontak dan Kondisi Rumah Terhadap Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Hutarakyat Kabupaten Dairi tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3(3), 87-99.

- Soedarsono, Mertaniasih, N. M., & Sulistyowati, T. (2019). First Line Anti-Tuberculosis Drug Resistance Pattern in Multidrug-Resistant Pulmonary Tuberculosis Patients Correlate with Acid-Fast Bacilli Microscopy Grading. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 8(2), 83-89. Repéré à <https://e-journal.unair.ac.id/IJTID/>
- Stadler, J. A. M., Maartens, G., Meintjes, G., & Wasserman, S. (2023, 2 février). Clofazimine for the treatment of tuberculosis. *Frontiers in Pharmacology*. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1100488>
- Sutrisna, M., & Elsi Rahmadani. (2022). Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan TB MDR. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(4), 370-376. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v1i4.1168>
- Tadesse, F. (2015). Risk Factors for Multi-drug Resistant Tuberculosis in Addis Ababa, Ethiopia. *Universal Journal of Public Health*, 3(2), 65-70. <https://doi.org/10.13189/ujph.2015.030203>
- Tamara, D. V., Nurhayati, S., & Ludiana. (2022). Penerapan Inhalasi Sederhana Menggunakan Aromaterapi Daun Mint (*Mentha piperita*) Terhadap Sesak Nafas pada Pasien TB Paru. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(1), 40-49.
- Uljannah, A. (2024). *Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Tuberkulosis Dewasa di Puskesmas Kota Lhokseumawe Tahun 2022*. Universitas Malikussaleh.
- Untari, S. D. (2018). *Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis pada Pasien Rawat Inap TB MDR (Tuberculosis Multidrug Resistance) Dewasa di RSUD Dr. Moewardi Tahun 2016*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wardhani, R. A. K. (2022). *Hubungan Pengetahuan dan Motivasi dengan Kepatuhan Minum OAT pada Penderita Tuberkulosis Paru di Puskesmas Mangunjaya Kabupaten Bekasi Tahun 2022*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Waworuntu, I. S., Porotu'o, J., & Waworuntu, O. A. (2016). Hasil diagnostik Mycobacterium tuberculosis dengan Pewarnaan Ziehl-Neelsen pada Penderita Batuk ≥ 2 Minggu di Puskesmas Ranotana. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4(1).
- WHO. (2023). *Global Tuberculosis Report 2023*. (S.l.): World Health Organization.
- Wibowo, A. S. (2022). *Gambaran Efek Samping Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) Lini Kedua Pasien TB-MDR Rawat Jalan di Poliklinik TB-MDR RSUD Kota Tangerang Selatan*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Zettira, Z., & Sari, M. I. (2017). Penatalaksanaan Kasus Baru TB Paru dengan Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Medula Unila*, 3, 68.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing



**YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**
Jl. Moh. Kahfi 11, Bumi Srengseng Indah, Jagokarsa, Jakarta Selatan 12540 Telp. (021) 727 9990, 787 4645,
787 4647 Fax. (021) 786 6955, <http://www.istn.ac.id> E-mail: rektorat@istn.ac.id

**SURAT PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING DAN
PENETAPAN JUDUL TUGAS AKHIR**

Nomor : 139/03-D.11/X/2024

Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi – Institut Sains dan Teknologi Nasional, menunjuk dan menetapkan yang namanya tercantum dibawah ini sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Pembimbing I - ISTN :
Nama : apt. Fransisca Dhani Kurniasih, M. Farm
Jabatan / Pangkat : Tenaga Pendidik
NIDN : -

Pembimbing II- ISTN :
Nama : apt. Kurniatul Hasanah, S.Si., M. Farm
Jabatan / Pangkat : AA
NIDN : -

Mahasiswa yang dibimbing adalah :

Nama : Made Indira Artha Devianing
Nomor Pokok : 22330754
Jurusan / Bidang : Farmasi / B (Klinis)

Dengan topik / judul skripsi yang disetujui adalah :

**Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Rawat Inap TB MDR
(Tuberculosis Multi Drug Resistance) di RSUP Persahabatan Tahun 2023**

Jakarta, 17 Oktober 2024

Kepala Program Studi Farmasi FF-ISTN

Dr. apt. Subaryanti, M.Si.

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Farmasi ISTN
2. Arsip

Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data


**YAYASAN PERGURUAN GIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moch. Nuri II, Buaru Brenggeng Indah, Jakarta Selatan 12640 Telp. (021) 727 0000, 761 4645, 761 4647 Fax. (021) 786 0995
 Website: www.istn.ac.id E-mail: rektorat@istn.ac.id

Nomor : 529/05-C.02/X/2024
 Lamp : 1 (satu) berkas
 Hal : Permohonan Pengambilan Data/ Penelitian

Kepada Yth :
Direktor Utama RSUP Persahabatan
 di-
 Tempat.

Dengan hormat,
 Salam sejahtera kami sampaikan semoga kita semua dalam keadaan sehat wal'afiat dan selalu dalam lindungan Allah SWT (Tuhan Yang Maha Esa).

Dalam rangka pelaksanaan pengambilan data tugas akhir (TA) mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional (FF - ISTN) Jakarta, bersama ini kami mengajukan permohonan atas nama :

Nama Mahasiswa	: Made Indira Artha Devianing
No. Induk Mahasiswa	: 22330754
Program Studi	: Farmasi
Fakultas	: Farmasi
Dosen Pembimbing ISTN I	: apt. Fransisca Dhani Kurniasih, M. Farm
Dosen Pembimbing ISTN II	: apt. Kurniatul Hasanah, M. Farm
Tempat Penelitian	: RSUP Persahabatan
Judul Tugas Akhir	: Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Rawat Inap TB MDR (<i>Tuberculosis Multi Drug Resistance</i>) di RSUP Persahabatan Tahun 2023

Sehubungan dengan hal ini, kami mohon mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk melakukan Penelitian di Instansi/Perusahaan yang Bapak/Ibu Pimpin.
 Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Jakarta, 30 Oktober 2024
 Dekan Fakultas Farmasi ISTN

Dr. apt. Tiah Bachmatiah, M.Si
 NIP : 01.86495

Tembusan :
 1. Arsip.

Lampiran 3. Surat Kaji Etik



No : 0271/KEPK-RSUPP/12/2024

Kementerian Kesehatan
RS PersahabatanJalan Persahabatan Raya Nomor 1
Jakarta 13230
(021) 4091708
<https://rsuppersahabatan.co.id>

Jakarta, 20 Desember 2024

KETERANGAN LOLOS UJI ETIK
ETHICAL CLEARANCE
PERIODE ETIK : 20 Desember 2024 – 20 Desember 2025

Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Persahabatan dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kesehatan telah mengkaji dengan teliti protokol penelitian berjudul:
The Health Research Ethic Committee of Persahabatan Hospital in order to protect the human rights and welfare of health research subjects has thoroughly reviewed the research protocol including the information given to the potential subjects, entitled:

**EVALUASI PENGGUNAAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS PADA PASIEN RAWAT INAP TB
MDR (TUBERCULOSIS MULTI DRUG RESISTANCE) DI RSUP PERSAHABATAN**

Peneliti Utama : MADE INDIRA ARTHA DEVIANING
(Principal Investigator)

Nama Institusi : PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS FARMASI
(Name of the Institution) INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Dan telah menyetujui protokol tersebut di atas beserta keterangan tambahan terlampir.
and approved the above mentioned protocol including the information given to the potential subject, as mentioned in the protocol clarification letter attached.

Komite Etik Penelitian Kesehatan

Ketua,

dr. Sita Laksmi Andarini, Ph.D, Sp.P(K)
NIP. 197304222008012008

*Ethical Clearance berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan.

**Peneliti berkewajiban

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
2. Memberitahukan status penelitian apabila
 - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini ethical approval harus diperpanjang dengan menggunakan amandemen dan menyertakan laporan penelitian.
 - b. Penelitian berhenti ditengah jalan
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*) dalam 1 x 24 jam.
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protokol penelitian mendapat lolos etik dan sebelum memperoleh *informed consent* dari subjek penelitian
5. Menyampaikan laporan penelitian saat subjek mencapai 30% dan penelitian selesai
6. Cantumkan nomor protokol ID pada setiap komunikasi dengan KEPK RSUPP
7. Menyampaikan laporan deviasi protokol
8. Menyampaikan laporan pelanggaran protokol/protokol deviasi

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://halo.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ttd.keminfo.go.id/verifikasi>.

Lampiran 4. Hasil Data Rekam Medik Pasien TB MDR di RSUP Persahabatan

No.	Identitas Pasien			Berat Badan (kg)	Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin		Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
1.	NRF	31	L	65	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etionamid 250mg Vit.B6 100 mg	1x2tab, 3xseminggu 1x4tab 1x1tab 1x3kaps 1x3tab 1x150mg	R, H, Z
2.	EV	50	P	52	Bedaquilin 100mg Moksifloksasin 400mg Vit.B6 100mg Linezolid 600mg	1x2tab, 3xseminggu 1x1,5tab 1x1tab 1x400mg	R,H
3.	NT	29	P	38	Levofloksasin 250mg Delamanid 50mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit.B6 100mg	1x3tab 1x2tab 1x1tab 1x2tab 1x1tab	R, H, E
4.	HP	44	L	45	Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250 mg Vit.B6 100mg	1x3 tab 1x1tab 1x2 kaps 1x100mg	R,H,E
5.	D	42	L	47	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 500 mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Pirazinamid 500mg Vit.B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x2tab 1x1tab 1x3kaps 1x2tab 1x1tab	R,H,E, S

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
6.	JN	36	L	40	Linezolid 600mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Delanamid 50mg Etionamid 250mg Vit. B6 100mg	1x450mg 1x2kaps 1x2tab 1x4tab 1x2tab 1x1tab	R,H
7.	J	60	L	73	Linezolid 600mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Pirazinamid 500mg Vit.B6 100mg	1x450mg 1x1tab 1x3kaps 1x1500mg 1x150mg	R, H
8.	K	55	L	48	Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Vit.B6 100mg	1x4tab 1x1tab 1x3kaps 1x3tab 1x150mg	R, H, Z
9.	MS	26	L	40	Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Etambutol 400mg Pirazinamid 500mg	1x1,5tab 1x1tab 1x2tab 1x3tab	R,H
10.	A	63	L	45	Bedaquilin 100mg Moksifloksasin 400mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Vit.B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x1tab 1x1tab 1x3kaps 1x2 tab 1x150mg	R, H, S

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
11.	RN	48	P	49	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Etambutol 400mg	1x2tab, 3xseminggu 1x2tab 1x1tab 1x3tab	R, H, Z
12.	RNa	52	P	40	Bedaquilin 100mg Moksifloksasin 400mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Vit.B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x1tab 1x1tab 1x2kaps 1x2tab 1x150mg	R, H, S
13.	CP	33	L	55	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Vit.B6 50 mg	1x2tab, 3xseminggu 1x4tab 1x1tab 1x2kaps 1x3tab 1x3tab	R, H, S
14.	K	55	P	42	Levofloksasin 250mg Etambutol 400mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit.B6 100mg	1x3tab 1x2tab 1x1tab 1x100mg 1x1tab	R, H
15.	S	50	L	48	Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit.B6 100mg	1x4tab 1x1tab 1x3kaps 1x150mg	R, H, E

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
16.	Su	55	P	47	Bedaquilin 100mg Delamanid 50mg Linezolid 600mg	1x2tab, 3xseminggu 1x2tab 1x1tab	R, H
17.	L	40	P	58	Levofloksasin 250mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Pirazinamid 500mg Vit.B6 50 mg	1x4tab 1x3kaps 1x3tab 1x3tab 1x3tab	R, H
18	RM	63	P	48	Bedaquilin 100mg Delamanid 50mg Linezolid 600mg Levofloksasin 250mg Vit.B6 50 mg Vit. B12 50mg	1x2tab, 3xseminggu 2x2tab 1x1tab 1x2 tab 1x3tab 1x2tab	R, H, E, S
19.	MPI	53	L	49	Moksifloksasin 400mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etionamid 250mg Vit.B6 50 mg	1x600mg 1x2tab 1x2kaps 1x2tab 1x3tab	R, H, E
20.	MR	30	L	50	Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Etambutol 400mg Pirazinamid 500mg	1x2tab 1x1tab 1x3tab 1x2tab	R, H

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
21.	LF	46	L	55	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit.B6 100 mg	1x2tab, 3xseminggu 1x2tab 1x1tab 1x3kaps 1x150mg	R, H, E, S
22.	MYR	38	L	46	Linezolid 600mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Delamanid 50mg Etionamid 250mg Vit. B6 100mg	1x450mg 1x2kaps 1x3tab 2x2tab 1x3tab 1x1tab	R, H
23.	YL	33	P	57	Bedaquilin 100mg Klofazimin 100mg Linezolid 600mg Sikloserin 250mg Delamanid 50mg Vit. B6 100mg	1x4tab, 3xseminggu 1x1tab 1x1tab 1x3kaps 2x2tab 1x1tab	R, H
24.	Ru	46	P	42	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg Etambutol 400mg	1x2tab, 3xseminggu 1x3tab 1x1tab 1x2kaps 1x1tab 1x2tab	R, H, S
25.	YS	33	L	46	Bedaquilin 100mg Klofazimin 100mg Linezolid 600mg Sikloserin 250mg Delamanid 50mg Vit. B6 100mg	1x4tab, 3xseminggu 1x1tab 1x1tab 1x3kaps 2x2tab 1x1tab	R, H, E, S

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
26.	Da	54	L	46	Bedaquilin 100mg Klofazimin 100mg Etionamid 250mg Pirazinamid 500mg Levofloksasin 500mg Vit. B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x1tab 1x3tab 1x3tab 1x2tab 1x1tab	R,H,E, S
27.	Yu	46	L	49	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg Linezolid, diganti Etambutol 400mg	1x2tab, 3xseminggu 1x4tab 1x1kaps 1x3tab 1x1tab 1x3tab	R, H, S
28.	P	51	L	45	Moxifloksasin 400mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Delamanid 50mg Vit. B6 50mg	1x1tab 1x1tab 1x2tab 1x2tab 1x1tab	R, H
29.	AS	36	L	30	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x3tab 1x1tab 1x2kaps 1x1tab	R, H, E, S
30.	OTL	65	L	75	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Vit. B6 100mg	1x2 tab, 3xseminggu 1x2tab 1x1kaps 1x3tab 1x3tab 1x1tab	R, H, S

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
31.	Ma	39	P	35	Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Pirazinamid 500mg Vit. B6 100mg	1x1 $\frac{1}{2}$ tab 1x1 kaps 1x2tab 1x2tab 1x1tab	R, H
32.	RH	50	L	51	Bedaquilin 100mg Linezolid 600mg Levofloksasin 250mg Sikloserin 250mg Klofazimin 100mg Vit. B6 100mg	1x4tab, 3xseminggu 1x1tab 1x4tab 1x3kaps 1x1 1x $\frac{1}{2}$ tab	R, H, S
33.	Asm	43	L	65	Levofloksasin 500mg Linezolid distop, diganti Delamanid 50mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg	1x2tab 2x2tab 1x1tab 1x3kaps 1x1tab	R,H
34.	ST	36	P	45	Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Etambutol 400mg Vit. B6 100mg	1x3tab 1x1tab 1x2kaps 1x2tab 1x1tab	R, H
35.	Ro	61	P	59	Bedaquilin 100mg Linezolid 600mg Levofloksasin 250mg Sikloserin 250mg Klofazimin 100mg Vit. B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x1tab 1x4tab 1x3kaps 1x1tab 1x150mg	R,H, S

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
36.	ED	50	L	47	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 500mg Sikloserin 250mg Klofazimin 100mg Vit. B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x2tab 1x3kaps 1x1tab 1x1 $\frac{1}{2}$ tab	R, H, S
37.	DA	42	P	56	Moksifloksasin 400mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Pirazinamid 500mg Vit. B6 100mg	1x1,5tab 1x1tab 1x3kaps 1x3tab 1x150mg	R, H
38.	Sh	41	P	46	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Sikloserin 250mg Klofazimin 100mg Linezolid 600mg Vit. B6 100mg	1x4tab, 3xseminggu 1x4tab 1x3kaps 1x1tab 1x1tab 1x150mg	R, H, S
39.	IH	44	L	41	Levofloksasin 500mg Linezolid distop, diganti Delamanid 100mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg	1x1 $\frac{1}{2}$ tab 2x100mg 1x1tab 1x2kaps 1x1tab	R, H, E
40.	Z	63	L	46	Bedaquilin 100mg Linezolid 600mg Levofloksasin 500mg Sikloserin 250mg Klofazimin 100mg Vit. B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x450mg 1x2tab 1x3kaps 1x1tab 1x150mg	R, H, S

No.	Identitas Pasien				Penggunaan Obat		Resistensi
	Nama	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Nama Obat	Aturan Pakai Obat	
41.	DJ	46	L	40	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg Etambutol 400mg	1x2tab, 3xseminggu 1x3tab 1x1tab 1x2kaps 1x1tab 1x2tab	R, H, S
42.	MNB	41	L	55	Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Linezolid 600mg Vit.B6 50 mg	1x4tab 1x1tab 1x3kaps 1x1tab 1x3tab	R, H
43.	TH	49	P	46	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Sikloserin 250mg Klofazimin 100mg Vit. B6 100mg	1x2tab, 3xseminggu 1x4tab 1x3kaps 1x1tab 1x1 $\frac{1}{2}$ tab	R, H, S
44.	ALL	54	P	40	Bedaquilin 100mg Levofloksasin 250mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Vit. B6 100mg Etambutol 400mg	1x2tab, 3xseminggu 1x3tab 1x1tab 1x2kaps 1x1tab 1x2tab	R,H,S
45.	CL	38	P	34	Levofloksasin 500mg Klofazimin 100mg Sikloserin 250mg Pirazinamid 500mg Vit. B6 100mg	1x3tab 1x1 kaps 1x2tab 1x2tab 1x1 tab	R, H, E