

ANALISIS FAKTOR RISIKO DAN PEMETAAN KASUS *MULTIDRUG RESISTANT TUBERCULOSIS* (MDR TB) DI RSUD LABUANG BAJI TAHUN 2024



**GHINA ULFIANI ANUGRAH
K011201150**



**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS FAKTOR RISIKO DAN PEMETAAN KASUS *MULTIDRUG
RESISTANT TUBERCULOSIS* (MDR TB) DI RSUD LABUANG BAJI TAHUN
2024**

**GHINA ULFIANI ANUGRAH
K011201150**



**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN PENGAJUAN

ANALISIS FAKTOR RISIKO DAN PEMETAAN KASUS *MULTIDRUG RESISTANT TUBERCULOSIS* (MDR TB) DI RSUD LABUANG BAJI TAHUN 2024

**GHINA ULFIANI ANUGRAH
K011201150**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kesehatan Masyarakat

pada

**DEPARTEMEN EPIDEMIOLOGI
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR RISIKO DAN PEMETAAN KASUS *MULTIDRUG RESISTANT TUBERCULOSIS* (MDR TB) DI RSUD LABUANG BAJI
TAHUN 2024**

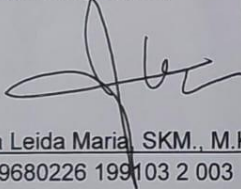
GHINA ULFIANI ANUGRAH
K011201150

Skripsi,

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Sarjana Kesehatan Masyarakat pada 01 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

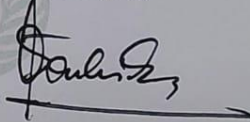
Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Utama



Dr. Ida Leida Maria, SKM., M.KM., M.Sc.PH
NIP. 19680226 199103 2 003

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes, CWM
NIP. 19621231 199103 1 178

Mengetahui:
Ketua Program Studi,



Dr. Hasnawati Anqam, SKM., M.Sc
NIP. 1987604 18200501 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Faktor Risiko dan Pemataan Kasus *Multidrug-resistant Tuberculosis* (MDR TB) Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ida Leida Maria, SKM., M.KM., M.Sc.PH sebagai Pembimbing I dan Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes., CWM sebagai Pembimbing II. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Juli 2024



Ghina Ulfiani Anugrah
NIM K011201150

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur senantiasa saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena telah melimpahkan Rahmat-Nya sehingga skripsi ini selesai dengan baik. Dengan kerendahan hati saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ida Leida Maria, SKM., M.KM., M.Sc.PH sebagai dosen pembimbing 1, Bapak Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes., CWM sebagai dosen pembimbing 2, dan Bapak Dr. Irwandy, SKM., MSc.PH., M.Kes pembimbing akademik. Terima kasih saya ucapkan atas segala arahan dan bimbingan mulai dari penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga saya sampai pada tahap akhir penyusunan skripsi. Saya juga ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada Bapak Indra Dwinata, SKM., MPH dan Bapak Ruslan, SKM., MPH selaku penguji atas arahan serta saran yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Direktur RSUD Labuang Baji yang telah memberikan saya izin penelitian. Sebuah apresiasi dan rasa hormat saya haturkan kepada para tenaga kesehatan yang bertugas di Poli Paru dan MDR di RSUD Labuang Baji. Selain itu, saya ucapkan terima kasih kepada staf bagian P2P Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan khususnya Kak Nana yang telah membantu saya dalam proses pengambilan data di Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. Kepada Rektor Universitas Hasanuddin dan seluruh jajaran Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin saya sampaikan terima kasih karena telah memberikan ruang belajar dan berkembang bagi saya dalam menempuh jenjang S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi tidak akan berkesan tanpa dukungan motivasi dari keluarga dan teman. Terima kasih tak berujung saya ucapkan kepada ayah dan ibu untuk segala kasih sayang, doa, dan dukungan materil yang telah diberikan. Teruntuk teman-teman IMSC16 khususnya Isda, teman-teman Posko 10 PBL Kelurahan Boriappaka yaitu Abnia, Elna, Iqra, Masitha, Nahnu, dan Vivi, serta rekan sejawat Posko KKN-PK Desa Galesong Kota yaitu Ali, Dea, Qila, Dije, Ar, Kak Anita, Hisyam, Kiki, dan Astri, rekan Tim PKM 2023 (fibid.id), serta Tim PPK Ormawa Desa Sehat Winslow. Terima kasih atas segala warna dan senyum yang telah kita lalui bersama, semoga sukses selalu. Selain itu, kepada teman-teman seperjuangan Epidemiologi 2020 FKM Unhas dan teman baik saya yaitu Hera, Lusy, Lola, Yuli, Ita, Adhelin, Alfina, Kiki, Winda, Faliani, Erik, dan Vani, doa terbaik saya panjatkan untuk kebaikan dan dukungan yang telah diberikan kepada saya selama ini. Tak kalah penting saya ucapkan terima kasih kepada para pasien di Poli Paru dan MDR RSUD Labuang Baji atas kesediaannya menjadi responden penelitian ini. Saya berikan doa terbaik untuk kesembuhan bagi para pasien. Segala dukungan yang tulus dan ikhlas sangat saya apresiasi hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis

Ghina Ulfiani Anugrah

ABSTRAK

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Epidemiologi

Ghina Ulfiani Anugrah

“Analisis Faktor Risiko Dan Pemetaan Kasus *Multidrug Resistant Tuberculosis* (MDR TB) Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024”

(x + 57 Halaman + 10 Tabel + 6 Lampiran)

Latar Belakang: MDR-TB (*Multidrug Resistant Tuberculosis*) adalah salah satu permasalahan yang menjadi hambatan utama dunia dalam pemberantasan TB. Menurut Kemenkes, terdapat sekitar 28.000 kasus MDR-TB pada tahun 2021. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor risiko dan pemetaan kasus MDR-TB di RSUD Labuang Baji Tahun 2024. **Metode:** Penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan desain *case control*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien TB dan MDR-TB yang melakukan pengobatan pada RSUD Labuang Baji. Sampel berjumlah 120 responden perbandingan 1:2, dengan 40 responden kelompok kasus (pasien MDR-TB) dan 80 responden kelompok kontrol (Pasien TB non MDR). Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat dengan uji OR dengan menggunakan STATA. Analisis spasial untuk pemetaan kasus menggunakan QGIS 3.28.6. **Hasil penelitian:** Efek samping obat mayor (OR=8,5 95% CI 3,08-25,60); kepatuhan minum obat rendah (OR=3,2, 95% CI, 1,13-10,42); memiliki riwayat kontak (OR=3,6, 95% CI, 0,66-24,63); perilaku merokok risiko tinggi (OR=2,5, 95% CI, 1,08-5,95) usia produktif (OR=4,67, 95% CI, 1,25-25,8) merupakan faktor risiko MDR-TB. Komorbid (DM dan HIV) merupakan faktor risiko, tetapi tidak bermakna secara statistik (OR=1,6, 95% CI, 0,49-4,74) dan (OR=1,5, 95% CI, 0,21-9,58). Setelah dilakukan *buffer* 3 km, diketahui bahwa 35% kasus MDR TB dan 58,7% kasus non MDR TB berada dalam jarak \leq 3 km. **Kesimpulan:** Efek samping obat, kepatuhan minum obat, usia, dan perilaku merokok merupakan faktor risiko terjadinya kasus MDR TB di RSUD Labuang Baji. Riwayat kontak serta komorbid (DM dan HIV) juga merupakan faktor risiko, namun tidak bermakna secara statistik. Titik terjauh pasien MDR TB yaitu sejauh 11 km dan pasien non MDR TB sejauh 22 km.

Kata kunci : MDR-TB, Faktor Risiko, Pemetaan

Daftar Pustaka : 70 (1965-2023)

ABSTRACT

Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Epidemiology

Ghina Ulfiani Anugrah

"Analysis of Risk Factors and Mapping of Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR TB) Cases at Labuang Baji Hospital in 2024"

(x + 57 pages + 10 tables + 6 appendix)

Background: MDR-TB (Multidrug Resistant Tuberculosis) is one of the problems that has become the world's main obstacle in eradicating TB. According to the Ministry of Health, there will be around 28,000 MDR-TB cases in 2021. **Aim:** This study aims to determine the risk factors and mapping of MDR-TB cases at Labuang Baji Hospital in 2024. **Method:** This study uses analytic observations with a case control design. The population in this study were TB and MDR-TB patients who received treatment at Labuang Baji Hospital. The sample amounted to 120 respondents in a ratio of 1: 2, with 40 case group respondents (MDR-TB patients) and 80 control group respondents (non-MDR TB patients). Data collection was done questionnaire. Data analysis used univariate and bivariate analysis with OR test using Stata. Spatial analysis for case mapping using QGIS 3.28.6. **Result:** Major drug side effects (OR=8.5 95% CI 3.08-25.60); low medication adherence (OR=3.2, 95% CI, 1.13-10.42); having a contact history (OR=3.6, 95% CI, 0.66-24.63); high-risk smoking behavior (OR=2.5, 95% CI, 1.08-5.95); productive age (OR=4.67, 95% CI, 1.25-25.8) are risk factor of MDR-TB. Having comorbidities (DM and HIV) are risk factors, but not statistically significant (OR =1.6, 95% CI, 0.49-4.74) and (OR=1.5, 95% CI, 0.21-9.58). After a 3 km buffer, it was found that 35% of MDR TB cases and 58.7% of non MDR TB cases were within \leq 3 km. **Conclusion:** Drug side effects, medication adherence, age, and smoking behavior are risk factors for MDR TB cases at Labuang Baji Hospital. Contact history and comorbidities (DM and HIV) were also risk factors, but not statistically significant. The most far of MDR TB patient's house is 11 km and 22 km for non MDR TB patient.

Keywords : MDR-TB, Risk Factor, Spatial Analysis

Bibliography : 70 (1965-2023)

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Definisi <i>Multidrug Resistant Tuberculosis</i> (MDR TB).....	5
2.2 Epidemiologi MDR TB.....	5
2.3 Mekanisme Terjadinya MDR TB.....	6
2.4 Faktor Risiko MDR TB.....	7
2.5 Sistem Informasi Geografis (GIS).....	10
2.6 Sintesa Penelitian.....	12
2.6 Kerangka Teori.....	16
BAB III KERANGKA KONSEP.....	17
3.1 Dasar Pemikiran Variabel.....	17
3.2 Hipotesis.....	18
3.3 Kerangka Konsep.....	18
3.4 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	19
BAB IV METODE PENELITIAN.....	21
4.1 Metode, Jenis, dan Desain Penelitian.....	21
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
4.4 Pengumpulan Data.....	23
4.5 Instrumen Penelitian.....	24
4.6 Pengolahan Data.....	25
4.7 Analisis Data.....	26
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
5.1 Hasil.....	28
5.2 Pembahasan.....	37
5.3 Keterbatasan Penelitian.....	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
6.1 Kesimpulan.....	43
6.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
Tabel 2.1 Efek Samping yang Ditimbulkan OAT	9
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Riwayat Kontak Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	29
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kepatuhan Minum Obat Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	29
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Efek Samping Obat Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	30
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Efek Samping Obat Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	30
Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Jenis Efek Samping Obat yang Dialami Oleh Responden Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	31
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Perilaku Merokok Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	31
Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Komorbid (DM) Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	32
Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Komorbid (HIV) Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	32
Tabel 5.10 Analisis Bivariat Variabel Penelitian Terhadap Kasus MDR TB Di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.....	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 2.1 Tren Global Persentase Orang dengan TB yang Memiliki TB-MDR Tahun 2015-2022 (Global Tuberculosis Report, 2023)	6
Gambar 2.2 Tabel Sintesa Penelitian.....	16
Gambar 3.1 Kerangka Teori Faktor Risiko Kasus MDR TB	18
Gambar 4.1 Skema Case Control	21
Gambar 5.1 Peta Lokasi RSUD Labuang Baji	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
Lampiran 1 Surat Izin Pengambilan Data Awal.....	41
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	45
Lampiran 3 Hasil Olah Data	47
Lampiran 4 Kuesioner Penelitian	52
Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan	56
Lampiran 6 Riwayat Hidup	57

DAFTAR SINGKATAN

ARV	: Antiretroviral
BTA	: Basil Tahan Asam
CI	: <i>Confidence Interval</i>
CDC	: <i>Center for Disease and Prevention</i>
DOTS	: <i>Directed Observed Therapy, Short-course</i>
ESO	: Efek Samping Obat
H ₀	: Hipotesis null
H _a	: Hipotesis alternatif
Kemendes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
KTD	: Kejadian Tidak Diinginkan
LL	: <i>Lower Limit</i>
MDR TB	: <i>Multidrug-resistant Tuberculosis</i>
MMAS	: <i>Morisky Medication Adherence Scale</i>
M. Tuberculosis	: Mycobacterium Tuberculosis
OAT	: Obat Anti Tuberculosis
OR	: <i>Odds Ratio</i>
PMO	: Pengawas Minum Obat
SITB	: Sistem Informasi Tuberculosis
TB	: Tuberculosis
UL	: <i>Upper Limit</i>
QGIS	: <i>Quantum Geography Information System</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR TB) adalah kondisi resistensi obat yang dialami oleh penderita TB terhadap minimal dua jenis obat anti tuberkulosis yaitu rifampisin dan isoniazid (Iacobino et al, 2020). Kasus MDR TB merupakan suatu permasalahan yang menjadi hambatan secara ekonomi. Hal ini dikarenakan penanganan MDR TB cenderung lebih sulit dibandingkan pengobatan tuberkulosis pada umumnya karena memerlukan mekanisme khusus.

Berdasarkan data WHO (2019), diperkirakan terdapat 484.000 kasus baru tuberkulosis yang resisten terhadap rifampisin, 378.000 diantaranya adalah MDR TB serta 214.000 kasus kematian. Asia Tenggara menempati peringkat pertama dengan 4.340 kasus, diikuti oleh 2.460 kasus di Afrika, 1.800 di Wilayah Pasifik Barat, 819 di Timur Tengah, 290 di Amerika, dan 246 di Eropa. Berdasarkan Global Tuberculosis Report 2020, terdapat 845.000 kasus TB, di mana 11.463 kasus MDR TB terkonfirmasi dan 5.531 diantaranya memulai pengobatan (Findi, 2020a). *Tuberculosis Global Report 2019* juga mengungkapkan terdapat 9.118 kasus MDR TB, dengan 4.253 pasien (atau 46% dari total kasus) yang memulai pengobatan. Peningkatan kasus yang signifikan terjadi sekitar 20% (2.345 kasus MDR TB), tetapi peningkatan ini tidak disertai dengan pengobatan, hanya naik 2% dari tahun sebelumnya.

Di Indonesia, kasus MDR TB pada tahun 2018 sebesar 24.000 kasus atau 8,8 kasus per 100.000 penduduk (WHO Global TB Report, 2019b). Selanjutnya pada tahun 2021, kasus MDR TB diperkirakan sebesar 28.000 atau 10 per 100.000 penduduk. Terdapat peningkatan sebesar 17% jika dibandingkan dengan kasus pada tahun 2020 yaitu 24.000 dan rate per 100.000 penduduk sebesar 15% (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Menurut Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022, kasus MDR TB di Sulawesi Selatan mencapai 520 dari 24.209 kasus (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Pada tahun 2020, Dinas Kesehatan Kota Makassar mencatat 101 kasus MDR TB dan meningkat sebanyak 144 kasus pada tahun 2021. Kemudian, kasus kembali meningkat pada tahun 2023 yaitu 191 kasus.

Beberapa studi tentang faktor risiko MDR TB telah dilakukan di beberapa negara. Sebuah studi *case control* yang dilakukan Tenzin et al (2020) menemukan bahwa durasi tidur yang tidak memadai (kurang dari 9 jam/hari), sering bepergian dengan transportasi umum, dan riwayat pengobatan TB merupakan faktor risiko MDR TB. Dalam penelitian ini, jumlah ruangan di tempat tinggal juga termasuk faktor risiko kasus MDR TB.

Penelitian *cross sectional* Baya et. al (2019) di Mali mengungkapkan bahwa kasus MDR TB diasosiasikan dengan pasien usia muda. Pasien dengan pengobatan tidak lengkap berisiko 3,82 kali untuk mengalami MDR TB dan bagi mereka yang memiliki riwayat kontak dengan pasien TB memiliki risiko 2,48 kali lebih besar untuk terinfeksi MDR TB. Namun dalam penelitian ini, HIV bukanlah

faktor risiko terjadinya MDR TB. Berdasarkan penelitian Korotych et al (2019), faktor risiko yang berhubungan dengan TB RR/MDR pada pasien TB paru kasus baru di Ukraina tahun 2017 adalah usia muda, status HIV positif, penyalahgunaan alkohol, dan tinggal di wilayah Ukraina.

Selanjutnya, studi dengan desain *systematic review* dan *meta analysis* menemukan bahwa faktor-faktor seperti riwayat penyakit dan pengobatan TB, usia di atas 40 tahun, tidak memiliki pekerjaan, ketidakkemilikan asuransi kesehatan, ketidaklengkapan dan kegagalan pengobatan TB, efek samping obat, ketidakpatuhan terhadap pengobatan, HIV positif, PPOK, dan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* terkait dengan peningkatan risiko MDR TB. Penelitian ini juga mengidentifikasi variasi geografis dalam faktor risiko tertentu (Pradipta et al, 2018).

Studi kasus kontrol yang melibatkan 247 pasien MDR TB dan 494 orang yang telah dinyatakan sembuh setelah pengobatan DOTS kategori I. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti pendidikan rendah, pekerjaan sebagai buruh, merokok, mengidap HIV, migrasi untuk bekerja, menghentikan pengobatan TB karena kondisi komorbiditas, dan mengidap diabetes tipe 2 berhubungan dengan MDR TB (Sharma et al, 2019).

Selain itu, studi serupa juga dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang terkait dengan tuberkulosis resisten multi-obat (MDR TB) di Indonesia. Para peneliti melakukan studi kasus-kontrol, mengumpulkan data dari rekam medis pasien MDR TB dan tuberkulosis (TB) di beberapa fasilitas kesehatan. Hasil menunjukkan bahwa penyakit paru kavitas memiliki odd ratio tertinggi untuk MDR TB (OR : 113,54), diikuti oleh TB di luar paru (OR : 38,68), status gizi (OR : 10,92), konsumsi alkohol (OR : 6,45), status pekerjaan (OR : 4,08), tingkat pendidikan (OR : 2,79), riwayat kontak dekat dengan pasien TB-MDR MDR TB dan TB (OR : 2,35), serta diabetes melitus (OR : 2,12). (Kadri et al, 2022).

Studi lain dilakukan oleh Setiyadi (2019) yang bertujuan untuk meneliti faktor risiko tuberkulosis resisten terhadap obat (MDR TB) di Jawa Tengah. Para peneliti melakukan studi kasus-kontrol dengan 81 pasien MDR TB sebagai kasus dan 228 pasien yang menerima pengobatan anti-TB lini pertama tanpa resistensi obat sebagai kontrol. Penelitian ini menemukan bahwa durasi pengobatan TB yang lebih lama (>6 bulan), putus berobat, dan status sosial ekonomi yang rendah berhubungan dengan peningkatan risiko MDR TB. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pengobatan TB yang tepat untuk mencegah resistensi obat.

Berdasarkan studi yang telah disebutkan di atas, riwayat pengobatan TB sebelumnya adalah faktor utama yang berperan dalam kasus MDR TB. Namun, masih terdapat ketidakkonsistenan hasil pada beberapa variabel yang diteliti. Variabel tersebut antara lain usia, riwayat HIV, dan kebiasaan merokok. Sehingga, faktor risiko tersebut perlu diteliti lebih lanjut.

Menurut Global Tuberculosis Report 2020, ada beberapa alasan mengapa perilaku pencarian pengobatan untuk tuberkulosis telah berubah. Hal ini termasuk kesulitan keuangan yang menghambat pasien untuk mencari pengobatan, stigma yang terkait dengan pasien karena gejala yang mirip antara COVID-19 dan tuberkulosis (demam dan batuk), dan orang-orang dengan kondisi kronis atau hanya gejala ringan yang memilih untuk tidak mencari pengobatan karena mereka

menghindari kerumunan orang di fasilitas kesehatan. Selain itu, pandemi COVID-19 juga telah menyebabkan penurunan penemuan kasus konfirmasi, pengobatan TB dan MDR TB.

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Labuang Baji merupakan salah satu fasilitas kesehatan yang menjadi pusat rujukan pasien MDR TB. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Makassar, dari 191 jumlah kasus MDR TB di Kota Makassar tahun 2023, sekitar 40% pasien menjalani pengobatan di RSUD Labuang Baji. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengkaji determinan penyebab kasus MDR TB yang ada di RSUD Labuang Baji. Sehingga diharapkan penelitian ini menghasilkan informasi yang menjadi dasar penerapan kebijakan untuk menanggulangi kasus MDR TB khususnya di Kota Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu berkaitan dengan determinan penyebab kasus *multidrug-resistant tuberculosis* (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Secara umum, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui determinan penyebab kasus *multidrug-resistant tuberculosis* (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah

- a. Untuk mengetahui faktor risiko riwayat kontak dengan kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.
- b. Untuk mengetahui faktor risiko kepatuhan minum obat dengan kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.
- c. Untuk mengetahui faktor risiko efek samping obat dengan kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.
- d. Untuk mengetahui faktor risiko usia dengan kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.
- e. Untuk mengetahui faktor risiko perilaku merokok dengan kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.
- f. Untuk mengetahui faktor risiko komorbid pasien dengan kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.
- g. Untuk mengetahui faktor risiko akses fasilitas kesehatan terhadap kasus multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) di RSUD Labuang Baji Tahun 2024.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi terkait determinan dan pemetaan kasus MDR TB di RSUD Labuang Baji. Dengan adanya informasi ini tentu dapat menjadi bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan berbasis data guna menekan angka kejadian MDR TB di RSUD Labuang Baji.

1.4.2 Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini berkontribusi pada implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi yang meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Selain itu, Penelitian ini juga akan memberikan informasi baru terkait determinan penyebab kasus *Multidrug-resistant Tuberculosis* (MDR TB) di RSUD Labuang Baji.

1.4.3 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menjadi sarana bagi peneliti untuk mengimplementasikan ilmu yang didapatkan serta menambah pengalaman penelitian di bidang kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi *Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR TB)*

MDR TB didefinisikan sebagai TB yang agen infeksiusnya (MTB) resisten terhadap dua atau lebih OAT lini pertama (Sokolove & Derlet, 2018). Berdasarkan PERMENKES No. 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis, MDR TB adalah kondisi di mana MTB resisten terhadap Isoniazid (H) dan Rifampisin (R) secara bersamaan, dengan atau tanpa diikuti resisten OAT lini pertama lain. Kedua obat ini adalah obat yang paling efektif yang digunakan untuk mengobati TB (CDC, 2017a).

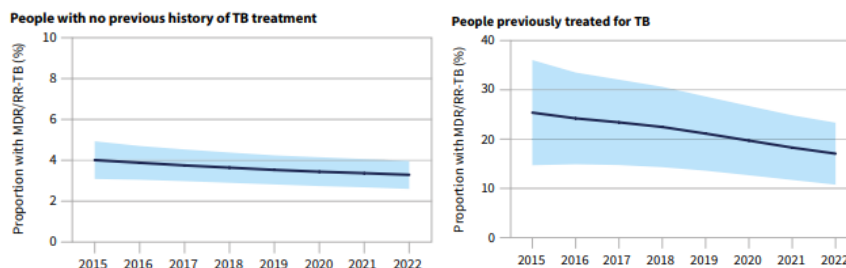
MDR TB dapat terjadi dari dua cara yang berbeda yakni primer dan sekunder. MDR TB primer terjadi karena ada infeksi bakteri resisten terhadap obat yang disebabkan oleh transmisi dari orang-ke-orang. Melakukan perjalanan dari dan ke daerah yang memiliki prevalensi MDR TB yang tinggi meningkatkan risiko terinfeksi MDR TB. Begitu pula dengan kontak erat dengan orang yang sudah terkonfirmasi memiliki MDR TB, orang yang pernah melakukan pengobatan TB namun gagal atau kambuh, datang dari area yang prevalensi TB MDRnya tinggi, dan orang yang memiliki hasil positif pada tes smear dan pembiakan setelah 2 bulan menjalani kemoterapi kombinasi (CDC, 2013a).

Sedangkan yang sekunder terjadi karena TB aktif yang sudah diderita berkembang menjadi TB yang resisten terhadap obat. Hal ini dapat terjadi karena diri sendiri, kegagalan dalam mematuhi regimen, tidak diobati sesuai regimen, penggunaan narkoba dengan jarum suntik, dan sebagainya. Namun MDR TB sekunder ini juga dapat terjadi karena malabsorpsi atau obat-obatan tersebut saling berinteraksi sehingga menyebabkan low serum level (CDC, 2013b).

Langkah penting untuk mencegah terjadinya MDR TB pada pasien TB adalah dengan patuh terhadap regimen pengobatan melalui OAT yang telah ditentukan hingga masa pengobatan lengkap. Selain itu dapat menghindari area yang memang diketahui memiliki prevalensi kasus yang tinggi untuk menghindari penularan. Dalam tindakan pencegahan, tenaga kesehatan dapat membantu mencegah TB MDR dengan diagnosis masalah, mengikuti rekomendasi panduan pengobatan, monitoring respon pasien terhadap pengobatan, dan memastikan pengobatan diselesaikan (CDC, 2017b).

2.2 Epidemiologi MDR TB

Pada tahun 2022, perkiraan proporsi orang yang mengalami TB MDR/RR adalah 3,3% (95% UI: 2,6-4,0%) di antara kasus baru dan 17% (95% UI: 11-23%) di antara mereka yang pernah diobati; pada tahun 2015, jumlahnya masing-masing 4,0% (95% UI: 3,1-4,9%) dan 25% (95% UI: 15-36%); pada tahun 2020, angkanya 3,4% (95% UI: 2,7-4,1%) dan 20% (95% UI: 13-27%).



Gambar 2.1 Tren Global Persentase Orang dengan TB yang Memiliki TB-MDR/TB-MDR Tahun 2015-2022 (Global Tuberculosis Report, 2023)

Berdasarkan gambar tersebut, dapat diketahui bahwa India (27%), Filipina (7,5%), dan Rusia (7,5%) menyumbang 42% dari prediksi jumlah orang yang terkena MDR/RR-TB di seluruh dunia pada tahun 2022. Rusia dan beberapa negara di Eropa Timur dan Asia Tengah memiliki proporsi terbesar (>50% dari orang yang pernah diobati dengan TB MDR/RR). (Global Tuberculosis Report WHO, 2023).

Global Tuberculosis Report 2020 mengungkapkan angka insiden TB di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 312 per 100.000 penduduk dengan kematian pada HIV-negative sebesar 34 per 100.000 penduduk dan 1.7 per 100.000 penduduk pada HIV-positive. Dapat diketahui bahwa terdapat 845.000 kasus TB, di antaranya 11.463 kasus TB MDR yang terkonfirmasi dan 5.531 di antaranya memulai pengobatan (48%). Berdasarkan data *Global Tuberculosis Report 2019*, terdapat 9.118 kasus MDR TB dengan 4.253 pasien (46%) yang memulai pengobatan dan 26% di antaranya putus obat (loss to follow up) (Findi, 2020b). Dapat diketahui bahwa terjadi kenaikan kasus yang cukup signifikan sekitar 20% (2.345 kasus MDR TB), tetapi tidak diiringi dengan cakupan pengobatan, hanya naik 2% dari tahun sebelumnya.

2.3 Mekanisme Terjadinya MDR TB

Resistensi *M. tuberculosis* terhadap OAT adalah ketika bakteri tidak dapat dibunuh oleh OAT. Resistensi obat pada TB bisa terjadi karena pengobatan yang tidak memadai atau tidak efektif, serta penularan strain resisten oleh pasien MDR TB. Strain resisten muncul akibat mutasi pada gen tertentu pada genom *M. tuberculosis*, yang merupakan target dari mekanisme aksi OAT. *M. tuberculosis* memiliki ciri-ciri seperti pertumbuhan yang lambat, keadaan tidak aktif, komponen dinding sel yang kompleks, dan organisme intraseluler, serta homogenitas genetik. Karakteristik pertumbuhan yang lambat dan dorman berkontribusi besar pada kekronisan infeksi ini. Hal ini juga mempengaruhi durasi terapi dan merupakan penghalang bagi pertumbuhan basil gram positif.

Sistem metabolisme bakteri yang melemah mengaktifkan sistem kekebalan imun seluler, yang menghasilkan keadaan tidak aktif. Meskipun mekanisme ini bertindak sebagai pertahanan terhadap infeksi, namun tidak dapat sepenuhnya mengeliminasi infeksi. Saat imunitas menurun dan proses penuaan terjadi, infeksi dapat diaktifkan. Salah satu karakteristik unik dari *M. tuberculosis* adalah resistensi

alaminya terhadap banyak antibiotik. Resistensi ini timbul akibat keberadaan dinding sel yang sangat hidrofobik, yang bertindak sebagai penghalang permeabilitas. satu ciri unik dari *M. tuberculosis*. Resistensi ini muncul dari adanya dinding sel yang sangat hidrofobik dan bertindak sebagai penghalang permeabilitas (Siregar, 2019).

2.4 Faktor Risiko MDR TB

1) Riwayat Kontak

MDR TB dapat menyebar dari manusia ke manusia (WHO, 2018). Salah satu hal yang esensial dalam penyebaran MDR TB adalah riwayat kontak penderita. Jika droplet terhirup ke saluran pernapasan orang sehat, penderita dapat terinfeksi. Kemudian, *Mycobacterium tuberculosis* masuk ke organ lain melalui aliran darah, limfatik, atau pernapasan, atau langsung ke organ tersebut. Penularan penyakit terjadi melalui kontak.

Dalam penyebaran *M. tuberculosis*, pemukiman yang padat meningkatkan kontak langsung dengan penderita. Karena kontak dekat dengan orang lain, penyakit lebih mudah menyebar. MDR TB dapat menyebar ke orang lain. Meskipun seseorang belum pernah menderita TB sebelumnya, bakteri TB yang resisten terhadap obat juga dapat menyebar.

2) Kepatuhan Minum Obat

Pengobatan adalah salah satu cara untuk memerangi tuberkulosis. Tingkat keberhasilan pengobatan (*success rate*) adalah indikator yang digunakan untuk mengevaluasi pengobatan. Angka kesembuhan dan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk perawatan digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan pengobatan. Salah satu cara untuk memastikan kesembuhan pasien adalah dengan menggabungkan obat anti TB jangka pendek dengan pengawasan konsumsi obat. Meskipun obat yang digunakan baik, jika pasien tidak berobat secara teratur, hasil pengobatan biasanya tidak memuaskan.

Kepatuhan berobat didefinisikan sebagai tingkat kepatuhan pasien terhadap obat yang diresepkan dan riwayat minum obat mereka. Kepatuhan pasien terhadap pengobatan jangka panjang penyakit kronis rata-rata hanya 50% di negara maju, tetapi lebih rendah di negara berkembang (Papeo et al., 2021). Keberhasilan pengobatan pasien TB dan antiretroviral (ARV) kepatuhan sangat penting. Pasien yang tidak patuh sangat berisiko resistensi obat. Untuk meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan TB, Directed Observed Therapy, Short-course (DOTS) disarankan (Kebede & Wabe, 2012).

Pengukuran kepatuhan minum obat dapat menggunakan kuesioner Morisky Medication Adherence Scale (MMAS) oleh Morisky yang terdiri dari delapan butir pertanyaan. MMAS-8 telah tersedia dalam bahasa Indonesia dan digunakan dalam banyak penelitian terkait kepatuhan minum obat. Beberapa diantaranya adalah untuk mengetahui kepatuhan minum obat pasien tuberkulosis di Tiongkok, Indonesia, dan Afrika Selatan (Xu et al, 2017; Ghozali & Murani, 2023; Kastien-Hilka et al, 2017).

Kegagalan pengobatan TB yang resisten terhadap obat dan penularan sekunder adalah akibat dari sensitivitas pengobatan TB yang buruk. Sangat sulit untuk memulai terapi TB yang efektif. Untuk memastikan pasien mematuhi pengobatan, strategi DOTS yang direkomendasikan oleh WHO mengharuskan pasien meminum obat di bawah pengawasan pendamping atau petugas kesehatan yang terlatih. Namun, DOTS kurang efektif dibandingkan dengan terapi yang diberikan secara mandiri untuk penyakit yang kambuh dan resistensi obat yang didapatkan (Musiimenta et al., 2019).

Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kepatuhan terhadap pengobatan dan ketidakpatuhan terhadap pengobatan; ketidakpatuhan terhadap pengobatan dapat berupa penolakan untuk mengonsumsi obat atau lupa untuk mengonsumsi obat dengan dosis yang salah, yang menyebabkan MDR. Faktor-faktor yang disengaja maupun tidak disengaja dapat menyebabkan peningkatan faktor ketidakpatuhan. Ketidakpatuhan yang tidak disengaja terlihat pada pasien yang tidak ingat atau, dalam beberapa kasus, memerlukan latihan fisik untuk meminum obat yang diresepkan. Ketidakpatuhan yang disengaja terkait dengan keyakinan pengobatan tentang perbedaan antara manfaat dan efek samping. Komitmen untuk minum obat sendiri kembali ke kesesuaian pasien, apabila kesadaran kesehatan tinggi, kepatuhan dalam pengobatan TB akan mudah diperoleh dan kesembuhan TB akan mudah diperoleh (Kemenkes RI, 2022).

3) Efek Samping Obat

Efek samping obat (ESO) adalah efek yang tidak diinginkan yang disebabkan oleh penggunaan obat dan dapat berbahaya (Himawan et al., 2015). Semua kejadian medis berbahaya yang terjadi pada pasien setelah menggunakan obat dianggap sebagai ESO, dan tidak selalu memiliki hubungan dengan obat tersebut. Gejala medis yang berbahaya ini dapat termasuk mual, muntah, diare, sakit kepala, perubahan tekanan darah, suhu, dan ruam kulit; perubahan indikator tes laboratorium; anomali; atau diagnosis klinis yang signifikan setelah penggunaan obat.

Peristiwa ini bersifat sementara dan terjadi ketika kondisi atau diagnosis ditemukan setelah pemberian obat; ESO adalah respons yang merugikan dan tidak diinginkan terhadap obat pada dosis yang biasa digunakan pada manusia untuk mencegah, mendiagnosa, atau mengobati penyakit, atau untuk mengubah fungsi fisiologis. Manifestasi ESO dapat berupa kejadian medis yang serius atau ringan. Kejadian Tidak Diinginkan/Efek Samping Obat (KTD/ESO) serius mengacu pada KTD/ESO yang menyebabkan:

- a. Kematian
- b. Kondisi yang mengancam jiwa
- c. Cacat tetap
- d. Diperlukan rawat inap
- e. Membutuhkan rawat inap yang lama
- f. Anomali kongenital pada bayi
- g. Kejadian medis lain yang bermakna secara klinis yang memerlukan penundaan atau penghentian pengobatan, atau perubahan jenis

obat/regimen pengobatan. Misalnya, jika pasien mengalami gangguan elektrolit, disfungsi hati atau ginjal.

Untuk pasien yang termasuk dalam kategori serius tetapi tidak termasuk dalam kategori yang dicantumkan, evaluasi medis dan ilmiah juga harus dilakukan. Salah satu contohnya adalah pasien dengan bronkospasme (penyempitan saluran pernapasan) ringan, yang tidak memerlukan rawat inap, menerima perawatan intensif di ruang gawat darurat (Kemenkes RI, 2020). Pengobatan TB tidak menyebabkan efek samping yang signifikan pada sebagian besar pasien. Namun, ada kemungkinan efek samping serius akan mengganggu pekerjaan sehari-hari.

Selama pengobatan, sangat penting untuk memantau gejala pasien untuk mendeteksi efek samping dan mengambil tindakan yang tepat. Mati rasa atau terbakar di tangan atau kaki adalah manifestasi neuropati perifer. Efek samping ini lebih sering terjadi pada wanita hamil, individu yang menderita HIV, penyalahgunaan alkohol, malnutrisi, diabetes, penyakit hati yang berlangsung lama, dan gagal ginjal. Untuk menghindari efek OAT yang tidak diinginkan, pasien harus menerima pengobatan pencegahan dengan piridoksin 25 mg setiap hari bersamaan dengan OAT.

Tabel 2.1 Efek Samping yang Ditimbulkan OAT

Efek Samping	Penyebab
Minor	
Anoreksia, mual, sakit perut	Rifampisin
Nyeri sendi	Pirazinamid
Rasa panas di kaki	INH
Urin kemerahan	Rifampisin
Mayor	
Gatal-gatal, kemerahan di kulit	Tiasetazon
Ketuliaan	Streptomisin
Pusing, vertigo, nistagmus	Streptomisin
Ikterus (tanpa sebab lain)	Berbagai antiTB
Muntah, bingung (kecurigaan dalam hati)	Berbagai antiTB
Gangguan penglihatan	Etambutol
Syok, purpura, gagal ginjal akut	Rifampisin

Sumber: BPOM RI, 2014

4) Usia

Menurut sebuah penelitian yang dilakukan di Wilayah Amhara, pasien yang berusia antara 26-45 tahun memiliki risiko 3,4 kali lipat lebih tinggi terkena TB-MDR jika dibandingkan dengan orang yang berusia di atas 45 tahun (Ambaye & Tsegaye, 2021). Sebuah penelitian lain yang dilakukan di Shandong, Cina, menemukan bahwa pasien yang berusia di atas 60 tahun mencakup sekitar sepertiga dari semua kasus baru tuberkulosis. Namun, usia tidak ditemukan secara signifikan terkait dengan kasus MDR TB pada lansia (An et al., 2020). Menurut sebuah penelitian di Korea Selatan, generasi muda memiliki persentase kasus MDR TB tertinggi, dengan tingkat kasus yang menurun secara signifikan seiring bertambahnya usia (Lee et al., 2020). Sedangkan sebuah penelitian yang dilakukan di negara-negara Afrika bagian selatan dengan

prevalensi HIV yang tinggi menemukan adanya hubungan antara MDR TB dan usia yang lebih muda (Zignol et al., 2013).

5) Perilaku Merokok

Perilaku merokok membuat seseorang menjadi lebih rentan terinfeksi TB, dan penderita TB yang memiliki riwayat merokok akan memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi dari TB bukan perokok. Perilaku merokok mengganggu mekanisme pertahanan paru (*Muccociliary Clearance*). Tidak hanya itu, asap rokok menambah tahanan jalur nafas (*Airway Resistant*) serta mengakibatkan kebocoran pembuluh darah di paru, serta akan menghancurkan makrofag yang merupakan sel yang bisa memakan kuman. Jumlah pengidap TB yang meningkat bisa menambah permasalahan baru, yaitu bertambahnya jumlah penderita TB yang MDR- TB. Riset lain mengungkapkan jika anak yang terpapar asap rokok (perokok pasif) lebih berisiko mengidap TB. Selain itu, TB pada perokok lebih menular daripada pengidap TB yang tidak merokok, kebiasaan merokok adalah aspek dalam progresivitas tuberkulosis serta terbentuknya fibrosis (SR et al., 2012).

6) Komorbid Pasien

Penyakit penyerta atau komorbiditas pada pasien MDR TB memiliki berbagai jenis. Komorbid tersebut diantaranya adalah anemia, hipotiroidisme, hipokalaemia, dan HIV. Anemia adalah kondisi komorbiditas yang paling umum, mempengaruhi 48,1% pasien, menurut penelitian, yang memeriksa catatan laboratorium dari 565 pasien TB-MDR dan menemukan bahwa 70,3% dari mereka memiliki komorbiditas (Cáceres et al., 2022). Selain itu, komorbid seperti HIV, diabetes melitus, penyakit ginjal kronis, dan konsumsi alkohol diketahui memperburuk proses pengobatan pada pasien MDR TB (Joel Philip Samuels et al., 2018). Penyakit penyerta yang dialami oleh pasien dapat disebabkan oleh menurunnya sistem kekebalan tubuh.

7) Aksesibilitas Fasilitas Kesehatan

Jarak dari tempat tinggal ke fasilitas pengobatan TB dikaitkan dengan peningkatan risiko kematian serta, tetapi menurunkan risiko *lost to follow up* pasien (Robsky et al., 2020). Studi lain yang dilakukan di Ethiopia menekankan kesulitan yang terkait dengan keuangan dan perjalanan jarak jauh, yang menghalangi kepatuhan terhadap pengobatan tuberkulosis jangka pendek (DOTS) (Tadesse et al., 2013). Selain itu, jarak tempuh ke pusat-pusat layanan TB-MDR yang dapat mencapai 120-240 km menjadi tantangan yang signifikan bagi pasien, sehingga menyulitkan pasien untuk mengakses layanan dan menyebabkan hasil pengobatan yang tidak maksimal (Nigam et al., 2021). Hasil penelitian ini mengimplikasikan bahwa hasil pengobatan TB-MDR, kepatuhan pasien, dan akses terhadap perawatan dapat dipengaruhi oleh waktu tempuh dan jarak yang jauh ke fasilitas kesehatan.

2.5 Sistem Informasi Geografis (GIS)

1) Definisi SIG

Sistem Informasi Geografis atau SIG adalah suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan untuk mengolah data berreferensi geografi, termasuk input data, pengelolaan (termasuk penyimpanan dan pemanggilan

kembali), manipulasi dan analisis data, serta output sebagai hasil akhir (Aronoff, 1989 dalam Adil, 2017). Sistem Informasi Geografis, juga dikenal sebagai SIG, adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menganalisis, mengolah, menyimpan, dan menampilkan data yang berkaitan dengan geografi. Keluaran (*output*) dari sistem ini dapat digunakan sebagai landasan untuk pengambilan keputusan spasial.

2) Analisis Spasial

Analisis yang memanfaatkan Sistem Informasi Geografi biasanya disebut sebagai analisis spasial. Sistem Informasi Geografis memasukkan dimensi "ruang" atau geografi, yang membedakannya dari sistem informasi lainnya. Kombinasi ini menggambarkan komponen dari berbagai fenomena, seperti usia, jenis jalan, dan sebagainya, bersama dengan informasi seperti tempat tinggal seseorang atau lokasi jalan (Keele, 1997 dalam UN & Soelistijadi, 2005).

a. *Buffering*

Menurut Prahasta (2002), *buffer* adalah area anatomis yang mengarah keluar dari sebuah objek yang terdiri dari titik, garis, atau area (poligon). *Buffer* membentuk area yang melingkupi atau melindungi objek spasial dalam peta dari jarak tertentu. Oleh karena itu, zona yang dibentuk secara grafis ini digunakan untuk menentukan seberapa dekat suatu objek peta terhadap objek-objek di sekitarnya secara spasial. *Buffer* adalah jenis analisis tambahan yang menentukan hubungan antara suatu titik dan lingkungan sekitarnya, juga dikenal sebagai analisis kedekatan (Aqli, 2010).

b. *Overlay*

Fungsi *overlay* analisis spasial menghasilkan data spasial baru dari minimal dua data spasial yang dimasukkan (Suryani & Setriani, 2018). Analisis *overlay* biasanya dibagi menjadi dua kategori: *overlay* fitur dan *overlay* raster. Analisis *overlay* fitur menggunakan data berformat vektor, sedangkan *overlay* raster adalah analisis *overlay* dengan data raster.

Tiga komponen penting yang membentuk *overlay* adalah *input* layer, *overlay* layer, dan *output* layer. *Input* layer adalah layer utama yang akan digunakan untuk tumpang susun, dan *overlay* layer adalah layer atau file yang akan digabungkan dengan layer utama. Sehingga dapat digabungkan satu sama lain, layer input dan *overlay* input harus saling bersinggungan secara lokasi atau koordinat. *Output* layer merupakan layer baru hasil penggabungan antara *input* layer dengan *overlay* layer (Danardono & Fikriyah, 2021).

2.6 Sintesa Penelitian

Tabel 2.2 Sintesa Penelitian Faktor Risiko MDR TB

No	Peneliti	Judul	Variabel	Metode	Sampel	Hasil
1.	Tenzin, C., Chansatitporn, N., Dendup, T., Dorji, T., Lhazeen, K., Tshering, D., & Pelzang, T. (2020).	<i>Factors associated with multidrug-resistant tuberculosis (MDR TB) in Bhutan: a nationwide case-control study. PLoS One, 15(7), e0236250.</i>	Variabel independen: Durasi tidur, mobilitas, riwayat pengobatan TB, dan jumlah ruangan dalam rumah Variabel dependen: Kasus MDR TB	<i>Case control</i>	79 kasus MDR TB dan 118 kontrol	Durasi tidur yang tidak memadai (kurang dari 9 jam/hari), sering bepergian dengan transportasi umum, dan riwayat pengobatan TB terkait dengan peningkatan kemungkinan terkena MDR TB. Selain itu, jumlah kamar juga berpengaruh terhadap kasus MDR TB.
2.	Setiyadi, N. A., Loahasiriwong, W., Murti, B., Pajan, T., & Suwannaphant, K. (2019).	<i>TB Treatment and Multidrug-Resistant of Tuberculosis (MDR TB) in Central Java of Indonesia: A Case-Control Study. Indian Journal of Public Health Research & Development, 10(11).</i>	Variabel independen: Durasi pengobatan, kepatuhan berobat, status sosial ekonomi Variabel dependen: Kasus MDR TB	<i>Case control</i>	81 pasien sebagai kasus dan 228 pasien sebagai kontrol	Penelitian ini menemukan bahwa durasi pengobatan TB yang lebih lama (>6 bulan), putus berobat, dan status sosial ekonomi yang rendah berhubungan dengan peningkatan risiko MDR TB. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pengobatan TB yang tepat untuk mencegah resistensi obat.
3.	Baya, B. et al. (2019).	<i>Clinical Risk Factors Associated with Multidrug-resistant Tuberculosis (MDR TB) in Mali. International</i>	Variabel independen: Usia, riwayat kontak, komorbid (HIV)	<i>Cross sectional</i>	216 pasien	MDR TB diasosiasikan dengan pasien yang berusia muda. Pasien dengan kegagalan pengobatan TB berisiko 3,82 kali untuk mendapatkan MDR

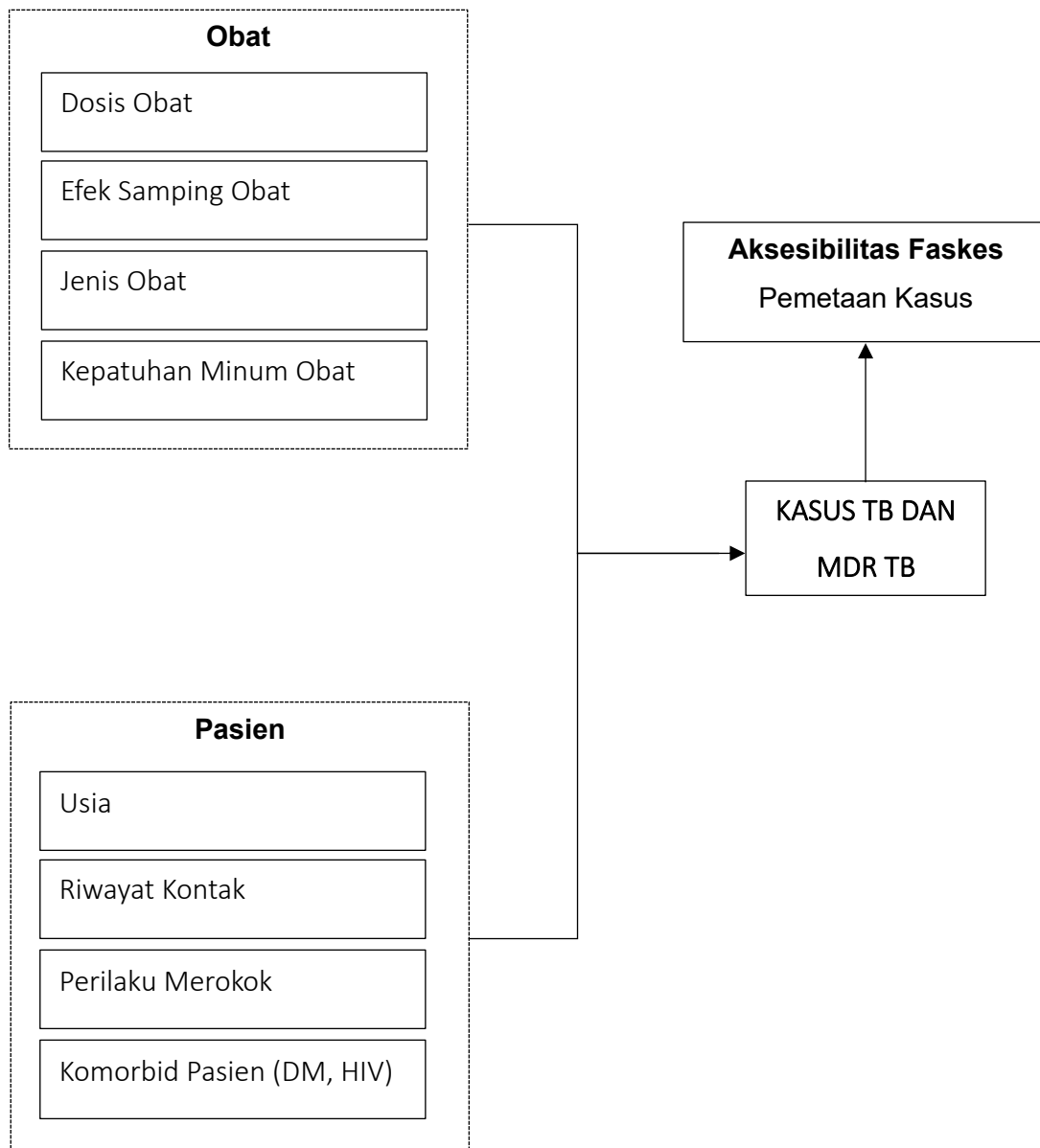
		<i>Journal of Infectious Diseases. Vol 81:p149-155.</i>	Variabel dependen: Kasus MDR TB			TB dan bagi mereka yang memiliki riwayat kontak dengan pasien TB memiliki risiko 2,48 kali lebih besar untuk terinfeksi MDR TB, serta HIV bukanlah faktor risiko terjadinya TB MDR di Mali.
4.	Korotych, O. et al. (2019).	<i>Risk Factors Associated with RR/MDR TB among New Pulmonary Tuberculosis Patients in Urban and Rural Areas of Ukraine in 2017: Retrospective Analysis of Routine Surveillance Data. Public Health Panorama, 5(4): pp 369-613.</i>	Variabel independen: Usia, komorbid (HIV), riwayat konsumsi alkohol, dan domisili Variabel dependen: Kasus MDR TB	<i>Retrospective analysis</i>	92 orang	Faktor risiko yang berhubungan dengan TB RR/MDR pada pasien TB paru kasus baru di Ukraina tahun 2017 adalah usia muda, positif HIV, penyalahgunaan alkohol, dan tinggal di wilayah Ukraina.

Tabel 2.2 Sintesa Penelitian Faktor Risiko MDR TB

5.	Pradipta, I. S., Forsman, L. D., Bruchfeld, J., Hak, E., & Alffenaar, J. W. (2018).	<i>Risk factors of multidrug-resistant tuberculosis: A global systematic review and meta-analysis. Journal of Infection, 77(6), 469-478.</i>	Variabel independen: Komorbid, riwayat pengobatan, usia, pekerjaan, kepemilikan asuransi kesehatan, kepatuhan berobat, efek samping obat, variasi geografis Variabel dependen: Kasus MDR TB	<i>Systematic review dan meta analysis</i>	37 faktor risiko	Faktor-faktor seperti riwayat penyakit dan pengobatan TB, usia di atas 40 tahun, tidak memiliki pekerjaan, ketidakpemilikan asuransi kesehatan, ketidaklengkapan dan kegagalan pengobatan TB, efek samping obat, ketidakpatuhan terhadap pengobatan, HIV positif, PPOK, dan infeksi Mycobacterium tuberculosis terkait dengan peningkatan risiko MDR TB. Penelitian ini juga mengidentifikasi variasi geografis dalam faktor risiko tertentu.
6.	Sharma, P., Lalwani, J., Pandey, P., & Thakur, A. (2019).	<i>Factors associated with the development of secondary multidrug-resistant tuberculosis. International journal of preventive medicine.</i>	Variabel independen: Pendidikan, pekerjaan, riwayat merokok, HIV, diabetes, kepatuhan berobat, Variabel dependen: Kasus MDR TB	<i>Case control</i>	247 orang sebagai kasus dan 494 orang sebagai kontrol	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti pendidikan rendah, pekerjaan sebagai buruh, merokok, mengidap HIV, migrasi untuk bekerja, menghentikan pengobatan TB karena kondisi komorbiditas, dan mengidap diabetes tipe 2 berhubungan dengan MDR TB.
7.	Kadri, A., Machmud, R., Putra, A., &	<i>Factors Associated of Multidrug-resistance</i>	Variabel independen: penyakit paru,	<i>Case control</i>	73 kasus (MDR TB) dan 219	Penyakit paru kavitas memiliki odd ratio tertinggi untuk MDR TB (OR : 113,54), diikuti oleh

	Indrapriyatna, A. S. (2022).	<i>Tuberculosis among Minangkabau Ethnicity in Indonesia. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences (OAMJMS), 10(B), 1736-1739.</i>	diabetes, konsumsi alkohol, status gizi, pekerjaan, pendidikan, riwayat kontak Variabel dependen: Kasus MDR TB		kontrol (Tuberculosis)	TB di luar paru (OR : 38,68), status gizi (OR : 10,92), konsumsi alkohol (OR : 6,45), status pekerjaan (OR : 4,08), tingkat pendidikan (OR : 2,79), riwayat kontak dekat dengan pasien TB-MDR MDR TB dan TB (OR : 2,35), serta diabetes melitus (OR : 2,12).
--	------------------------------	--	--	--	------------------------	--

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.2
Kerangka Teori Modifikasi dari (Baya et al., 2018; Bawonte et al., 2021; Buryanti & Fibriana 2021; Pradipta et al., 2019; Syahrezki, 2015; Yuni, 2016; Rohman & Chatarina, 2019)