

**SKRIPSI**

**GAMBARAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN PASIEN  
TB RESISTAN OBAT DENGAN PENGOBATAN REGIMEN  
JANGKA PANJANG DI RSUP DR. MOHAMMAD  
HOESIN PALEMBANG PADA TAHUN 2022**



**MUHAMMAD AQIL**

**04011282025058**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

# **SKRIPSI**

## **GAMBARAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN PASIEN TB RESISTAN OBAT DENGAN PENGOBATAN REGIMEN JANGKA PANJANG DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PADA TAHUN 2022**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar**

**Sarjana Kedokteran (S. Ked)**



**MUHAMMAD AQIL**

**04011282025058**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin Pasien TB Resistan Obat dengan Pengobatan Regimen Jangka Panjang di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2022

### LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Muhammad Aqil**  
04011282025058

Palembang, 18 Desember 2023

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. R.A Linda Andriani, Sp.PD-KP, FINASIM  
NIP. 197702272006042001

Pembimbing II

dr. Putri Muthia, Sp.PD  
NIDN. 8990240022

Penguji I

dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM  
NIP. 197811072006041017

Penguji II

dr. Tia Sabrina, M.Biomed  
NIP. 198804042015042006

Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter

dr. Susilawati, M.Kes  
NIP.197802272010122001

Mengetahui,  
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked  
NIP.197306131999031001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin Pasien TB Resistan Obat dengan Pengobatan Regimen Jangka Panjang di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2022” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Desember 2023

Palembang, 18 Desember 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I

**dr. R.A Linda Andriani, Sp.PD-KP, FINASIM**  
NIP. 197702272006042001

Pembimbing II

**dr. Putri Muthia, Sp.PD**  
NIDN. 8990240022

Penguji I

**dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM**  
NIP. 197811072006041017

Penguji II

**dr. Tia Sabrina, M.Biomed**  
NIP. 198804042015042006

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter

**dr. Susilawati, M.Kes**  
NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I

**Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked**  
NIP. 49730613199903001



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aqil

NIM : 04011282025058

Judul : Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin Pasien TB Resistan Obat dengan Pengobatan Regimen Jangka Panjang di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2022

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 18 Desember 2023



Muhammad Aqil

**ABSTRAK**

**GAMBARAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN PASIEN TB  
RESISTAN OBAT DENGAN PENGOBATAN REGIMEN  
JANGKA PANJANG DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN  
PALEMBANG PADA TAHUN 2022**

(Muhammad Aqil, 18 Desember 2023, 59 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Latar Belakang:** Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) 2023, terdapat 7.5 juta kasus baru TB di seluruh dunia pada tahun 2022, dimana 410.000 diantaranya merupakan TB Resistan Obat (TB RO). Lama dan banyaknya obat-obatan yang dikonsumsi dalam menangani TB RO, membuat efek samping pengobatan dan kemungkinan toksisitas pengobatan menjadi lebih tinggi. Salah satu komplikasi yang paling umum adalah menurunnya kadar Hb dibawah normal. Anemia pada pasien TB RO terjadi akibat efek samping pengobatan tipe jangka panjang yaitu linezolid, kekurangan zat besi, dan peradangan kronis. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui rerata kadar hemoglobin bulan ke-0, bulan ke-1, bulan ke-3, dan bulan ke-5 pengobatan pada Pasien TB Resistan Obat dengan pengobatan regimen jangka panjang di RSMH pada tahun 2022.

**Metode :** Dalam penelitian ini, digunakan metode deskriptif observasional. Semua data yang dikumpulkan untuk penelitian berasal dari data sekunder dari Instalasi Rekam Medik RSMH periode Januari–Desember 2022. Data disajikan dalam bentuk tabel dan kurva.

**Hasil:** Dari 34 sampel yang diteliti, didapatkan rerata kadar Hb pada bulan ke-0, ke-1, ke-3, dan ke-5 secara berturut turut adalah 12.33 g/dL, 11.58 g/dL, 11.40 g/dL, dan 12.04 g/dL. Pasien cenderung mengalami anemia normositik normokrom. Hal ini menandakan bahwa infeksi kronis kuman M.tb dan efek samping pengobatan linezolid merupakan salah satu faktor utama menurunnya kadar Hb pada Pasien TB Resistan Obat dengan pengobatan regimen jangka panjang.

**Kesimpulan:** Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil rerata kadar Hb tertinggi pada bulan ke-0, penurunan rerata paling signifikan pada bulan ke-1, rerata kadar Hb terendah pada bulan ke-3, dan terdapat perbaikan rerata kadar Hb pada bulan ke-5.

**Kata Kunci:** TB Resistan Obat, Terapi Jangka Panjang, Kadar Hemoglobin.

## ABSTRACT

### THE AVERAGE HEMOGLOBIN LEVELS OF DRUG-RESISTANT TB PATIENTS WHO RECEIVED LONG-TERM TREATMENT AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG IN 2022

(Muhammad Aqil, 18<sup>th</sup> December 2023, 59 pages)

Faculty of Medicine Sriwijaya University

**Background:** Based on the World Health Organization (WHO) 2023 report, there were 7.5 million new cases of TB worldwide in 2022, of which 410,000 were drug-resistant TB. The duration and the many drugs consumed in dealing with drug-resistant TB, make the adverse effect of treatment higher. One of the most frequent complications is a decrease in Hb levels below normal. Anemia in drug-resistant TB patients is caused by several reasons such as: side effects of long-term treatment, namely linezolid, iron deficiency, and chronic inflammation. The purpose of this study is to determine the average hemoglobin levels in the 0<sup>th</sup> month, 1<sup>st</sup> month, 3<sup>rd</sup> month, and 5<sup>th</sup> month of treatment in Drug-resistant TB Patients who received long-term regimen treatment at RSMH in 2022.

**Methods:** In this study, the observational descriptive method was used. All data collected for the study came from secondary data from the RSMH Medical Record Installation for the January–December 2022 period. Data are presented in the form of tables and curves.

**Results:** From 34 samples observed, the average Hb levels in the 0<sup>th</sup>, 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 5<sup>th</sup> months were 12.33 g/dL, 11.58 g/dL, 11.40 g/dL and 12.04 g/dL. Based on red blood cell morphology, patients tend to experience normochromic normocytic anemia. This indicates that the chronic infection of M.tb and the side effects of linezolid treatment are one of the main factors in decreasing Hb levels in Drug Resistant TB Patients who received long-term treatment regimens.

**Conclusion:** Based on this study, the highest average Hb levels were obtained in 0<sup>th</sup> month, the most significant average decrease was in the 1<sup>st</sup> month, the lowest average was in the 3<sup>rd</sup> month, and there was an improvement in average Hb levels in the 5<sup>th</sup> month.

**Keywords:** Drug-resistant TB, Long-term Treatment, Hemoglobin Levels.

## RINGKASAN

### GAMBARAN RERATA KADAR HEMOGLOBIN PASIEN TB RESISTAN OBAT DENGAN PENGOBATAN REGIMEN JANGKA PANJANG DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG PADA TAHUN 2022

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 18 Desember 2023

Muhammad Aqil, dibimbing oleh dr. R.A Linda Andriani, Sp.PD-KP, FINASIM dan dr. Putri Muthia, Sp.PD

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

xvii + 59 halaman, 8 tabel, 7 gambar, 7 lampiran

Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) 2023, terdapat 7,5 juta kasus baru TB secara global pada tahun 2022, dengan 410.000 kasus merupakan TB Resistan Obat. Pengobatan untuk TB Resistan Obat bersifat berkepanjangan dan melibatkan penggunaan beberapa obat sehingga efek samping menjadi tinggi. Salah satu komplikasi umum adalah penurunan kadar hemoglobin (Hb) di bawah normal. Anemia pada pasien TB RO terjadi akibat efek samping pengobatan tipe jangka panjang yaitu linezolid, kekurangan zat besi, dan peradangan kronis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Hb rata-rata pada bulan ke-0, ke-1, ke-3, dan ke-5 pengobatan pada Pasien TB Resistan Obat yang menjalani pengobatan regimen jangka panjang di RSMH pada tahun 2022. Metode deskriptif observasional digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan data sekunder dari Instalasi Rekam Medik RSMH periode Januari hingga Desember 2022. Data disajikan dalam tabel dan kurva. Dari 34 sampel yang diamati, kadar Hb rata-rata pada bulan ke-0, ke-1, ke-3, dan ke-5 pengobatan masing-masing adalah 12.33 g/dL, 11.58 g/dL, 11.40 g/dL, dan 12.04 g/dL. Berdasarkan morfologi sel darah merah, pasien cenderung mengalami anemia normositik normokrom. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi kronis M.tb dan efek samping pengobatan linezolid merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap penurunan kadar Hb pada Pasien TB Resistan Obat dengan pengobatan regimen jangka panjang. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar Hb rata-rata tertinggi diamati adalah pada bulan ke-0, diikuti oleh penurunan paling signifikan pada bulan ke-1, rata-rata Hb terendah terlihat pada bulan ke-3, dan terdapat peningkatan kadar Hb pada bulan ke-5.

**Kata Kunci:** TB Resistan Obat, Terapi Jangka Panjang, Kadar Hemoglobin.



## SUMMARY

### THE AVERAGE HEMOGLOBIN LEVELS OF DRUG-RESISTANT TB PATIENTS WHO RECEIVED LONG-TERM TREATMENT AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG IN 2022

Scientific writing in the form of Thesis, 18<sup>th</sup> December 2023

Muhammad Aqil, supervised by dr. R.A Linda Andriani, Sp.PD-KP, FINASIM and dr. Putri Muthia, Sp.PD

Study Program of Medical Education, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

xvii + 59 pages, 8 tables, 7 pictures, 7 attachments

According to the 2023 report by the World Health Organization (WHO), there were 7.5 million new cases of TB globally in 2022, of which 410,000 cases were drug-resistant TB. The treatment of drug-resistant TB is prolonged and involves the use of multiple drugs, which leads to a higher incidence of adverse effects. One common complication is a decrease in hemoglobin (Hb) levels below normal. Anemia in drug-resistant TB patients is caused by several reasons such as: side effects of long-term treatment, namely linezolid, iron deficiency, and chronic inflammation. This study aims to determine the average Hb levels in the 0<sup>th</sup>, 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 5<sup>th</sup> months of treatment in drug-resistant TB patients who received long-term regimen treatment at RSMH in 2022. Observational descriptive methods were used, using secondary data from the RSMH Medical Record Installation for the period of January to December 2022. Data are presented in tables and curves. Out of the 34 observed samples, the average Hb levels at the 0<sup>th</sup>, 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 5<sup>th</sup> months were 12.33 g/dL, 11.58 g/dL, 11.40 g/dL, and 12.04 g/dL respectively. Based on the morphology of red blood cells, patients tended to experience normochromic normocytic anemia. This suggests that the chronic M.tb infection and the side effects of linezolid treatment are the main factors contributing to the decrease of Hb levels in patients with drug-resistant TB who received long-term treatment regimen. In conclusion, this study indicates that the highest average Hb levels were observed in the 0<sup>th</sup> month, followed by the most significant decrease in the 1<sup>st</sup> month. The lowest average levels were seen in the 3<sup>rd</sup> month, with a subsequent improvement in Hb levels in the 5<sup>th</sup> month.

**Keywords:** Drug-resistant TB, Long-term Treatment, Hemoglobin Levels.

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aqil

NIM : 04011282025058

Judul : Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin Pasien TB Resistan Obat dengan Pengobatan Regimen Jangka Panjang di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2022

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespodensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 18 Desember 2023



Muhammad Aqil

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas berkat Tuhan Yang Maha Esa sehingga skripsi yang berjudul “Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin Pasien TB Resistan Obat dengan Pengobatan Regimen Jangka Panjang di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada Tahun 2022” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir dalam mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Khususnya kepada :

1. dr. R.A. Linda Andriani, Sp.PD-KP, FINASIM selaku pembimbing I dan dr. Putri Muthia, Sp.PD selaku pembimbing II. Serta kepada dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM selaku penguji I dan dr. Tia Sabrina, M. Biomed selaku penguji II yang telah memberikan masukan, bimbingan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
2. Kepada keluarga saya, baik orang tua saya, Zen Fadhil Ahmad dan Fairus Aqil, keempat kakak saya yaitu Kak Iya, Ami, Nia dan Yasmin, kakek, tante dan paman saya yang telah memberikan banyak dorongan dan bantuan hingga penulis dapat sampai di titik ini.
3. Sahabat-sahabat skripsi saya, PASKIB, yang memacu saya dalam mengerjakan skripsi dan masih banyak lagi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu sangat diperlukan kritik, saran, dan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini sehingga bisa bermanfaat bagi para pembaca, masyarakat, dan menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi.

Palembang, 18 Desember 2023



Muhammad Aqil

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY.....	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tuberkulosis.....	5
2.2 Tuberkulosis Resistan Obat.....	8
2.2.1 Patogenesis TB Resistan Obat.....	8
2.2.2 Gambaran Klinis Tuberkulosis Resistan Obat.....	11
2.2.3 Alur Diagnosis Tuberkulosis Resistan Obat.....	11
2.2.4 Pengobatan Tuberkulosis Resistan Obat.....	13
2.3 Kadar Hemoglobin dalam Tuberkulosis Resistan Obat.....	18
2.4 Kerangka Teori.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22

3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.3 Populasi dan Sampel .....	22
3.3.1 Populasi .....	22
3.3.2 Sampel.....	22
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	23
3.4 Variabel Penelitian .....	23
3.5 Definisi Operasional.....	24
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	26
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	26
3.8 Alur Kerja Penelitian.....	27
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	28
4.1.1 Karakteristik Umum.....	28
4.1.2 Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin .....	30
4.2 Pembahasan.....	34
4.2.1 Gambaran Karakteristik Umum .....	34
4.2.2 Gambaran Rerata Kadar Hemoglobin .....	38
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	44
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>52</b>
<b>BIODATA.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Durasi pengobatan TB RO jangka pendek .....	16
<b>Tabel 2.2</b> Kriteria pasien TB RO yang mendapatkan terapi jangka panjang .....	17
<b>Tabel 2.3</b> Kelompok obat TB RO jangka panjang .....	17
<b>Tabel 2.4</b> Panduan pengobatan TB RO jangka panjang .....	18
<b>Tabel 4.1</b> Rerata kadar Hb pasien TB RO pada bulan ke-0.....	32
<b>Tabel 4.2</b> Rerata kadar Hb pasien TB RO pada bulan ke-1 .....	32
<b>Tabel 4.3</b> Rerata kadar Hb pasien TB RO pada bulan ke-3 .....	33
<b>Tabel 4.4</b> Rerata kadar Hb pasien TB RO pada bulan ke-5 .....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Alur diagnosis dan pengobatan tuberkulosis indonesia .....	12
<b>Gambar 2.2</b>	Alur pengobatan TB RO .....	14
<b>Gambar 2.3</b>	Komposisi regimen pengobatan TB resistan obat jangka pendek ..	15
<b>Gambar 4.1</b>	Distribusi frekuensi pasien TB RO berdasarkan usia.....	28
<b>Gambar 4.2</b>	Distribusi frekuensi pasien TB RO berdasarkan jenis kelamin.....	29
<b>Gambar 4.3</b>	Distribusi frekuensi pasien TB RO berdasarkan hasil IMT .....	30
<b>Gambar 4.4</b>	Kurva rerata kadar Hb pada pasien TB RO berdasarkan lama pengobatan.....	31

## DAFTAR SINGKATAN

TB	: Tuberkulosis
RO	: Resistan Obat
OAT	: Obat Anti-tuberkulosis
RR	: <i>Rifampicin Resistant</i>
Hb	: Hemoglobin
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
RSMH	: RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang
M.tb	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
SO	: Sensitif Obat
MDR	: <i>Multidrug Resistant</i>
XDR	: <i>Extensively Drug Resistant</i>
BTA	: Basil Tahan Asam
TCM	: Tes Cepat Molekuler
R	: Rifampisin
H <sup>dt</sup>	: Isoniazid Dosis Tinggi
Z	: Pirazinamid
E	: Etambutol
Lfx	: Levofloksasin
Cfz	: Clofazimine
Eto	: Etionamid



Lzd	: Linezolid
Bdq	: Bedaquiline
Pto	: Protionamid
PAS	: P-asam aminosalisilat
Dlm	: Delamanid
Cs	: Sikloserin

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Lembar Konsultasi.....	52
<b>Lampiran 2.</b> Lembar Sertifikat Etik .....	53
<b>Lampiran 3.</b> Surat Izin Penelitian FK Unsri.....	54
<b>Lampiran 4.</b> Surat Izin Penelitian RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang ...	55
<b>Lampiran 5.</b> Surat Selesai Penelitian.....	56
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Output SPSS .....	57
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Pemeriksaan Kesamaan Naskah ( <i>Similarity Check</i> ) .....	58

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis atau yang disingkat sebagai TB adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan basil *Mycobacterium tuberculosis* (M.tb) dan merupakan masalah kesehatan global. Berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, perkiraan jumlah kasus TB pada tahun 2022 adalah 969.000 kasus dengan kematian sebanyak 93.000 jiwa pertahun, menempatkan Indonesia di peringkat kedua dengan kasus TB tertinggi sesudah India.<sup>1</sup> Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, penemuan kasus TB di Sumatera Selatan pada tahun 2022 adalah sebanyak 18122 kasus, hampir naik dua kali lipat dibandingkan pada tahun 2020 sebanyak 9382 kasus ditemukan, dengan prevalensi terbanyak berada di Kota Palembang.<sup>2</sup>

Salah satu tantangan terbesar dalam mengendalikan TB adalah menangani kasus Tuberkulosis Resistan Obat. Tuberkulosis Resistan Obat (TB RO) adalah ketika kuman M.tb sudah membentuk kekebalan terhadap satu atau lebih obat anti tuberkulosis (OAT). Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) 2023, terdapat 7.5 juta kasus baru TB di seluruh dunia pada tahun 2022, dimana 410.000 diantaranya merupakan TB RO. Angka keberhasilan pengobatan global terhadap TB Resistan Obat pada tahun 2020 adalah 63%.<sup>3</sup> Di Indonesia, jumlah insiden kasus TB RO pada tahun 2022 mencapai 31.000 atau 11 per 100.000 penduduk dengan angka keberhasilan pengobatan MDR/RR-TB di tahun 2020 adalah 52%.<sup>3</sup>

Berdasarkan pedoman WHO 2020, Indonesia menggunakan panduan obat tanpa suntikan untuk mengobati TB RO, yang dapat diklasifikasikan menjadi panduan terapi jangka pendek (9–12 bulan) dan panduan terapi jangka panjang (18–24 bulan).<sup>4</sup> Untuk menentukan penggunaan panduan jangka pendek atau jangka panjang harus memenuhi kriteria-kriteria tertentu, masing-masing tipe pengobatan dibagi menjadi tahap awal dan tahap lanjutan.

Karena lama dan banyaknya obat-obatan yang dikonsumsi dalam menangani TB RO, maka efek samping pengobatan dan kemungkinan toksisitas pengobatan menjadi lebih tinggi. Untuk memantau efek samping dan toksisitas pengobatan, pemeriksaan laboratorium selama masa pengobatan harus dilakukan rutin tiap bulan.<sup>4,5</sup>

Hasil laboratorium hematologi merupakan pemeriksaan laboratorium pasien TB RO yang penting untuk dipantau tiap bulannya. Banyak pasien dengan TB aktif memiliki Hb rendah dan anemia adalah komorbid yang paling umum hadir pada TB. Penurunan kadar hemoglobin pada pasien TB bervariasi setiap penelitiannya. Menurut suatu analisis penelitian, anemia terbukti pada 51.2% pasien TB RO. Anemia pada pasien TB RO dapat disebabkan oleh beberapa alasan, termasuk efek samping pengobatan tipe jangka panjang yaitu linezolid, kekurangan zat besi, dan peradangan kronis.<sup>6,7,8</sup>

Tingginya angka anemia pada pasien TB RO harus dideteksi dan diatasi sedini mungkin sehingga angka morbiditas dan mortalitas menurun, terutama pasien dengan pengobatan regimen jangka panjang. Semakin lambat dideteksi, maka prognosis penyakit akan menjadi lebih buruk. Menimbang krusialnya pemantauan hemoglobin dan tidak adanya penelitian mengenai gambaran rerata kadar hemoglobin Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang di Sumatera Selatan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tersebut di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran rerata kadar hemoglobin pada Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang di RSMH pada tahun 2022?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui gambaran rerata kadar hemoglobin pada Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang di RSMH pada tahun 2022.

### **1.3.2 Tujuan Khusus.**

1. Mengetahui distribusi frekuensi Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang berdasarkan usia, jenis kelamin, dan IMT di RSMH pada tahun 2022.
2. Mengetahui rerata kadar hemoglobin bulan ke-0, bulan ke-1, bulan ke-3, dan bulan ke-5 pengobatan pada Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang di RSMH pada tahun 2022.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Menambah pengetahuan dan sebagai landasan ilmiah bagi penelitian selanjutnya mengenai gambaran rerata kadar hemoglobin pada Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang.

### **1.4.2 Manfaat Kebijakan/ Tatalaksana**

Hasil dari penelitian ini dapat membuat tenaga kesehatan lebih waspada mengontrol kadar hemoglobin pada Pasien TB RO dengan pengobatan regimen jangka panjang dan pertimbangan pemberian intervensi klinis untuk rencana terapi pasien selanjutnya.

### **1.4.3 Manfaat Subjek**

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan masyarakat terutama Penderita TB RO mengenai gambaran rerata kadar Hb pada Pasien TB Resistan Obat dengan pengobatan regimen jangka panjang dan bagi Pasien TB RO diharapkan lebih patuh untuk melakukan pemeriksaan laboratorium secara rutin.

## 2. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan peneliti mengenai gambaran rerata kadar Hb pada Pasien TB Resistan Obat dengan tipe pengobatan regimen jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Deteksi TBC Capai Rekor Tertinggi di Tahun 2022 [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 1]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/23033100001/deteksi-tbc-capai-rekor-tertinggi-di-tahun-2022.html>
2. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit 2020-2022. <https://sumsel.bps.go.id/indicator/30/848/1/kasus-penyakit-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-penyakit.html>. 2023.
3. World Health Organization. Global tuberculosis report 2023 [Internet]. 2023. Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>, [https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb\\_profiles/?\\_inputs\\_&entity\\_type=%22country%22&iso2=%22ID%22&lan=%22EN%22](https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb_profiles/?_inputs_&entity_type=%22country%22&iso2=%22ID%22&lan=%22EN%22)
4. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Temukan TB Obati Sampai Sembuh Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 1]. Available from: [https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/TBRO\\_Buku-Juknis-Tuberkulosis-2020-Website.pdf](https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/TBRO_Buku-Juknis-Tuberkulosis-2020-Website.pdf)
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia 2020-2024 [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 1]. Available from: [https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/NSP-TB-2020-2024-Ind\\_Final\\_-BAHASA.pdf](https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/NSP-TB-2020-2024-Ind_Final_-BAHASA.pdf)
6. Chhabra S, Kashyap A, Bhagat M, Mahajan R, Sethi S. Anemia and nutritional status in tuberculosis patients. *Int J Appl Basic Med Res*. 2021;11(4):226.
7. Gil-Santana L, Cruz LAB, Arriaga MB, Miranda PFC, Fukutani KF, Silveira-Mattos PS, et al. Tuberculosis-associated anemia is linked to a distinct inflammatory profile that persists after initiation of antitubercular therapy. *Sci Rep*. 2019 Feb 4;9(1):1381.
8. Soeroto AY, Pratiwi C, Santoso P, Lestari BW. Factors affecting outcome of longer regimen multidrug-resistant tuberculosis treatment in West Java Indonesia: A retrospective cohort study. *PLoS One*. 2021 Feb 1;16(2 February).
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 3]. Available from: [https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/UMUM\\_PNPK\\_revisi.pdf](https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/UMUM_PNPK_revisi.pdf)
10. Tenda EP, Blegur F, Dernandez SSA. TBC. 2019.
11. Nhamoyebonde S, Leslie A. Biological Differences Between The sexes and Susceptibility to Tuberculosis. *Journal of Infectious Disease* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 4]; Available from: [https://academic.oup.com/jid/article/209/suppl\\_3/S100/219283](https://academic.oup.com/jid/article/209/suppl_3/S100/219283)

12. World Health Organization. Tuberculosis [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 4]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis#:~:text=Tuberculosis%20\(TB\)%20is%20an%20infectious,Tuberculosis%20is%20preventable%20and%20curable](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis#:~:text=Tuberculosis%20(TB)%20is%20an%20infectious,Tuberculosis%20is%20preventable%20and%20curable)
13. Bartacek A, Sabolova L. Risk Factors for Tuberculosis Infection and Disease. *Epidemiol Rev.* 2014.
14. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. 2019.
15. Kementerian Kesehatan Indonesia. Survei Tuberkulosis Resistansi Obat 2017-2018. 2019.
16. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Robbins Basic Pathology*. Philadelphia: Elsevier. 2015.
17. Marlinae L, Noor IH, Zubaidah T, Arifin S, Rahayu A, Waskito A. Desain Kemandirian Pola Perilaku Kepatuhan Minum Obat pada Penderita TB Anak Berbasis Android. 2019.
18. Setiawati A, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setyohadi B, Syam AF. *Ilmu Penyakit Dalam*. 6th ed. Vol. 2. Jakarta: InternaPublishing. 2014.
19. Muttaqin A. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika. 2012.
20. Klatt EC. *Robbins and Cotran Atlas of Pathology*. 3rd ed. Elsevier. 2015.
21. Smith T, Wolff KA, Nguyen L. Molecular biology of drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2013;374:53–80.
22. Loddenkemper R, Lipman M, Zumla A. Clinical Aspects of Adult Tuberculosis. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2015 Feb 6;6(1):a017848.
23. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Perubahan Alur Diagnosis dan Pengobatan Tuberkulosis Indonesia. 2021.
24. World Health Organization. Diagnosis Tuberkulosis. 2021 [cited 2023 Jun 14]; Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/diagnostics>.
25. Gunadi VI, Mewo YM, Tiho M. Gambaran kadar hemoglobin pada pekerja bangunan. *Jurnal E-Biomedik.* 2016,
26. Andika A. *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. Unside Press; 2019.
27. Beutler E, Waalen J. The definition of anemia: what is the lower limit of normal of the blood hemoglobin concentration? *Blood.* 2016 Mar 1;107(5):1747–50.
28. Kerkhoff AD, Meintjes G, Opie J, Vogt M, Jhilmeet N, Wood R, et al. Anaemia in patients with HIV-associated TB: relative contributions of anaemia of chronic disease and iron deficiency. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* 2016 Feb 1;20(2):193–201.
29. Barzegari S, Afshari M, Movahednia M, Moosazadeh M. Prevalence of anemia among patients with tuberculosis: A systematic review and meta-analysis. *Indian Journal of Tuberculosis.* 2019 Apr;66(2):299–307.
30. Novan Y. Analisis Efek Samping Hematologi Linezolid Pada Pasien TB RO dengan Terapi Individual. 2020.



31. Nishijo N, Tsuji Y, Matsunaga K, Kutsukake M, Okazaki F, Fukumori S, et al. Mechanism underlying linezolid-induced thrombocytopenia in a chronic kidney failure mouse model. *J Pharmacol Pharmacother*. 2017 Jan 1;8(1):8–13.
32. P2PTM Kemenkes RI. Klasifikasi IMT. 2018.
33. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet Tambah Darah. 2017.
34. Arifah. Karakteristik Pasien Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB) di RSUD Makassar. 2023 Nov 18.
35. Bijawati E, Amansyah M, Nurbiah. Faktor Risiko Pengobatan Pasien Multidrug Resistance Tuberculosis (MDR-TB) di RSUD Labuang.”*Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK)*. 2018.
36. Surkova L, Horevich HL, dkk. A study on demographic characteristics of drug resistant Mycobacterium tuberculosis isolates in Belarus. *International Journal of Mycobacteriology*. 2012.
37. Tao N, X He, X Zhang, dkk. Trends and characteristics of drug-resistant tuberculosis in rural Shandong, China. *International Journal of Infectious Diseases*. 2017.
38. Soesanti, Husen A. Analisis Faktor Determinan Demografi dengan Kejadian Tuberculosis Multidrug Resistant Tuberculosis. STIKES Nani Hasanuddin Makassar. 2022 Jul 27.
39. Wulandari DH. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pasien Tuberculosis Paru Tahap Lanjutan Untuk Minum Obat. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. 2023 Nov 07.
40. Imam F, Umboh J, Tuda J. Faktor-faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Multidrug-Resistant Tuberculosis (TB-MDR) di Kota Ternate, Maluku. Universitas Sam Ratulangi, *E-Journal UNSRAT*. 2023 Nov 14.
41. Rajagopalan S. Tuberculosis and Aging: A global health problem. *Clinical Infectious Diseases* [Internet]. 2001;33(7):1034–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11528577/>.
42. Transmission and Pathogenesis of TB. Centers For Disease Control and Prevention [Internet]. 2013;19–44. Available from: <https://www.cdc.gov/tb/education/corecurr/pdf/chapter2.pdf>.
43. Ricks PM, Mavhunga F, dkk. Characteristics of multidrug-resistant tuberculosis in Namibia. *BMC Infectious Diseases*. 2012.
44. Elduma AH, Mansournia, dkk. Assesment of the risk factors associated with multidrug-resistant tuberculosis in Sudan: a case control study. *Epidemiology and Health*. 2019.
45. Lestari NPW, Dedy MAE, Artawan IM, Febianti I. Perbedaan Usia dan Jenis Kelamin terhadap Ketuntasan Pengobatan TB Paru di Puskesmas Di Kota Kupang. *Cendana Medical Journal*, Edisi 23, nomor 1, April 2022.
46. Widiatuti. Determinan kejadian multi-drug resistant tuberculosis di rumah sakit Dr. Sardjito Yogyakarta. *Berita Kedokteran Masyarakat (BKM Journal of Community Medicine and Public Health)*. 2017. Volume 33 Nomor 7. Halaman 325-330.

47. Smith GS, van den Eeden SK, Baxter R, Shan J, van Rie A, Herring AH, et al. Cigarette Smoking and Pulmonary Tuberculosis in Northern California. *Journal of Epidemiology and Community Health* [Internet]. 2015;69(6):568–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25605864/>.
48. Marçôa R, Ribeiro AI, Zão I, Duarte R. Tuberculosis and gender – Factors influencing the risk of tuberculosis among men and women by age group. *Pulmonology* [Internet]. 2018;24(3):199–202. Available from: <https://www.journalpulmonology.org/entuberculosis-gender-factors-influencing-articuloS2531043718300667>.
49. Chidambaram V, Tun NL, Majella MG, Ruelas Castillo J, Ayeh SK, Kumar A, et al. Male Sex Is Associated with Worse Microbiological and Clinical Outcomes Following Tuberculosis Treatment: A Retrospective Cohort Study, a Systematic Review of the Literature, and Meta-analysis. *Clinical Infectious Diseases* [Internet]. 2021;73(9):1580–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8563313>.
50. Zen A, Diah S, Merianson. MDR TB (MULTI Drug Resistant Tuberculosis) Reversi. *Jurnal Indonesia CHEST*, Vol. 3. 2016.
51. Dwi T, Tama, Adisasmita, Asri C. Indeks Massa Tubuh dan Waktu Terjadinya Konversi Sputum pada Pasien Tuberkulosis Paru BTA Positif di RSUP Persahabatan Tahun 2012. *Jurnal FKM UI*, 2014.
52. Nyaki FS, Taksdal M, Mbuya AW, Sariko M, Lekule IA, Kisonga RM, dkk. Predictors of nutritional status in patients treated for multidrug-resistant tuberculosis at a referral hospital in Tanzania. *J clin infect Dis pract.* 2016.
53. Zheng Y, Ma A, Wang Q, Han X, Cai J, Schouten EG, et al. Relation of Leptin, Ghrelin and Inflammatory Cytokines with Body Mass Index in Pulmonary Tuberculosis Patients with and without Type 2 Diabetes Mellitus. *PLoS One* [Internet]. 2013;8(11):e80122. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24260344/>.
54. Schaible UE, Kaufmann SHE. Malnutrition and Infection: Complex Mechanisms and Global Impacts. *PLoS Medicine* [Internet]. 2007;4(5):e115. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17472433/>.
55. Gupta K, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishvkarma S. Tuberculosis and Nutrition. *Lung India* [Internet]. 2009;26(1):9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20165588/>.
56. Handrasekaran P, Saravanan N, Bethunaickan R, Tripathy S. Malnutrition: Modulator of Immune Responses in Tuberculosis. *Frontiers in Immunology* [Internet]. 2017;8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29093710/>.
57. Albert M. Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pasien Tuberkulosis Multi Drug Resistant (TB MDR) di Rsup Haji Adam Malik Medan. *Poltekkes Medan*. 2019.
58. Sidiki Magassouba A, Diakite M, Sylla Y, Toure AA, Diallo D, Camara S, et al. Anaemia and associated factors in multidrug-resistant tuberculosis

- patients at initiation of treatment in the Republic of Guinea Multidrug-resistant tuberculosis treatment centre of Ignace Deen, Guinea. *African Journal of Medical and Health Sciences Full Length Research Paper* [Internet]. 2022;22(4):28–34. Available from: <http://www.academicjournals.org/AJMHS>
59. Ramachandran G, Swaminathan S. Safety and Tolerability Profile of Second line anti tuberculosis medications. *Drug Safety Journal*. 2015.
  60. Conradie F, Diacon AH, Ngubane N, Howell P. Treatment of Highly Drug-resistant Pulmonary Tuberculosis. *The New England Journal of Medicine*. Volume 382, pp. 893-902. 2020.
  61. Sadewo SW, Salam A, Rialita A. Gambaran Status Anemia pada Pasien Tuberkulosis Paru di Unit Pengobatan Penyakit Paru-paru Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2010-2012. *Jurnal Cerebellum*, Vol.2, 2016.
  62. Friis H, Range N, Kristensen CB, Kæstel P, Chantalucha J, Malenganisho W, Krarup H, Magnussen P, Andersen ÅB. Acute-phase response and iron status markers among pulmonary tuberculosis patients: A cross-sectional study in Mwanza, Tanzania. *Br. J. Nutr.* 2009, 102, 310–317. [CrossRef].
  63. Devi U, Rao CM, Srivastava VK, Rath PK, Das BS. Effect of iron supplementation on mild to moderate anaemia in pulmonary tuberculosis. *Br. J. Nutr.* 2003, 90, 541–550. [CrossRef].
  64. Isanaka S, Mugusi F, Urassa W, Willett WC, Bosch J, Villamor E, Spiegelman D, Duggan C, Fawzi WW. Iron deficiency and anemia predict mortality in patients with tuberculosis. *J. Nutr.* 2011, 142, 350–357.
  65. Bernstein WB, Trotta RF, Rector JT, Tjaden JA, Barile AJ. Mechanisms for linezolid-induced anemia and thrombocytopenia. *Ann Pharmacother.* 2003 Apr;37(4):517-20. doi: 10.1345/aph.1C361. PMID: 12659607.
  66. Leader R, Hacket J, Allan A, Carter P. Linezolid-induced pancytopenia. 2018.
  67. Savic RM, Imperial MZ, Nedelman JR, Conradie F, Savic RM. *Clinical Infectious Diseases Proposed Linezolid Dosing Strategies to Minimize Adverse Events for Treatment of Extensively Drug-Resistant Tuberculosis*.
  68. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood*. 2019 Jan 3;133(1):30–9.
  69. Miller JL. Iron deficiency anemia: a common and curable disease. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2013 Jul 1;3(7).
  70. Adamson JW. The Anemia of Inflammation/Malignancy: Mechanisms and Management. *Hematology*. 2008 Jan 1;2008(1):159–65.
  71. Nemeth E, Ganz T. Anemia of inflammation. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2014 Aug;28(4):671–81, vi.
  72. Lee, M. dkk. Linezolid for Treatment of Chronic Extensively Drug-Resistant Tuberculosis. *New England Journal*, volume 16, PP.1508-1518.2012.
  73. Willekens C, Dumezy F, Boyer T, Renneville A, Rossignol J, Berthon C, et al. Linezolid induces ring sideroblasts. *Haematologica*. 2013 Nov;98(11):e138-40.

74. Thiot H, Briquet C, Fripiat F, Jacobs F, Holemans X, Henrard S, et al. Clinical Use and Adverse Drug Reactions of Linezolid: A Retrospective Study in Four Belgian Hospital Centers. *Antibiotics (Basel)*. 2021 May 4;10(5).
75. Stalker DJ, Jungbluth GL. Clinical pharmacokinetics of linezolid, a novel oxazolidinone antibacterial. *Clin Pharmacokinet*. 2003;42(13):1129–40.