SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA-LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN

Diajukan Sebagai Syarat dalam Meraih Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)
Pada Program Studi Diploma Empat (IV) Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky Makassar

AUSI

B1D324096

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN

UNIVERSITAS MEGARESKY
MAKASSAR
2026

SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA-LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN

AUSI
B1D324096

Dibimbing Oleh

Pembimbing I
Hj. Amirah, S.Si., M.Kes

Pembimbing II
Ayusti Dirga, S.Si., M.Sc

Penguji
Edy Juspar, S.ST., SKM., M.Kes, FISQua, C.LAP, C.MP

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2026

HALAMAN JUDUL SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA-LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN

COMPARISON OF SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) LEVELS IN PRE-ELDERLY TUBERCULOSIS PATIENTS RECEIVING INTENSIVE AND CONTINUATION PHASE ANTI-TUBERCULOSIS TREATMENT

AUSI
B1D324096

Dibimbing Oleh

Pembimbing I

Hj. Amirah, S.Si., M.Kes

Pembimbing II Ayusti Dirga, S.Si., M.Sc

Penguji

Edy Juspar, S.ST., SKM., M.Kes, FISQua, C.LAP, C.MP

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2026

HALAMAN PENGESAHAN

Perbadingan Kadar *Serum Glutamate Pyruvate Transaminase* (SGPT) Pada Pasien Tuberkolosis Pra-Lansia Yang Sudah Menggunakan Obat Anti-Tuberkolosis Fase Intensif Dan Fase Lanjut

Disusun dan diajukan oleh:
Ausi
Nomor Induk Mahasiswa B1D324096

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Pada Tanggal 30 Januari 2026
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
Menyetujui,

Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Hj. Amirah, S.Si., M.Kes	( )
2. Ayusti Dirga, S,Si.,M.Sc	( )
3. Edy Juspar, S.ST.,M.Kes	( )

Mengetahui,

Dekan	Ketua Prodi
Prof. Dr. Dra. apt. Hj. Asnah Marzuki, M.Si	**Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes**
NUPTK: 1350727628230013	**NUPTK : 6950765660230332**

MOTTO

“ ¸ ° ´ ° ¸ ę ¸ ¸ ´ ę ‘ ° ~ ¸ ´ ° ~ ¸ ´ ´ ´ ę ”

“SANGAT MUDAH UNTUK GAGAL, YAITU DENGAN MENYENANGKAN SEMUA ORANG”

CURRICULUM VITAE



A. BIODATA

1. Nama : Ausi
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat Tanggal Lahir : R. Padang, 10 Agustus 1999
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Status : Mahasiswa
6. Tinggi, Berat Badan : 150 cm/50 kg
7. Agama : Islam
8. Alamat : Jl. Antang Raya
9. No HP : -

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sekolah Dasar : SD RANTE PADANG
2. Sekolah Menengah Pertama : MTS AL-FATAH
3. Sekolah Menengah Kejuruan : SMK KES KALTARA
4. Perguruan Tinggi : MEGAREZKY

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan **Skripsi** ini yang berjudul: **"Perbandingan Kadar *Serum Glutamate Pyruvate Transaminase* (SGPT) pada Pasien Tuberkulosis Pra-Lansia yang Sudah Menggunakan Obat Anti-Tuberrkulosis Fase Intensif dan Fase Lanjutan"**

Penyusunan karya tulis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan Kesehatan pada **Program Studi Diploma Empat (IV) Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky Makassar.** Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, karya tulis ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan **ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta yaitu ayahanda Alexs dan ibunda tercinta Jaharia**, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ayah dan Ibu, penyusunan **Skripsi** ini tidak akan pernah terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.
3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM Sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.

4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si sebagai Rektor Universitas Megarezky**, atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof. Dr. Dra. apt. Hj. Asnah Marzuki, M.Si,** sebagai **Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan**, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes sebagai Ketua Program Studi DIV Fakultas Teknologi Laboratorium Medis Universitas Mega Rezky Makassar sekaligus sebagai Pembimbing Akademik (PA**) saya atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Dosen Pembimbing Ibu Hj. Amirah, S.Si., M.Kes dan Ibu Ayusti Dirga, S.Si., M.Sc** yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky**, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
9. **Teman-teman seperjuangan dan semua pihak** yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 30 Januari 2026

AUSI

ABSTRAK

Ausi, B1D324096, 2026. Perbandingan Kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) Pada Pasien Tuberkulosis Pra-Lansia Yang Sudah Menggunakan Obat Anti-Tuberkulosis Fase Intensif Dan Fase Lanjutan

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia, termasuk pada kelompok pra-lansia yang rentan mengalami hepatotoksisitas akibat penggunaan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT). Pemeriksaan kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) diperlukan untuk memantau fungsi hati selama terapi OAT. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar SGPT pada pasien TB pra-lansia yang menjalani pengobatan OAT fase intensif dan fase lanjutan. Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang melibatkan 44 pasien TB pra-lansia di BBKPM Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar. Kadar SGPT diukur menggunakan metode fotometri, kemudian dianalisis menggunakan uji Mann–Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kadar SGPT pada fase intensif sebesar 25,86 ± 12,45 U/L, sedangkan pada fase lanjutan sebesar 18,55 ± 9,19 U/L. Secara deskriptif, kadar SGPT pada fase intensif lebih tinggi dibandingkan fase lanjutan, namun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p = 0,065$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar SGPT antara pasien TB pra-lansia yang menjalani pengobatan OAT fase intensif dan fase lanjutan.

Kata Kunci: Tuberkulosis, Pra-Lansia, SGPT, Obat Anti-Tuberkulosis, Hepatotoksisitas

ABSTRACT

Ausi, B1D324096, 2026. Comparison of Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) Levels in Pre-Elderly Tuberculosis Patients Receiving Intensive and Continuation Phase Anti-Tuberculosis Treatment. Supervised by Amirah and Ayusti Dirga.

Tuberculosis (TB) remains a major public health problem in Indonesia, including among pre-elderly individuals who are vulnerable to hepatotoxicity due to the use of Anti-Tuberculosis Drugs (ATDs). Examination of Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) levels is necessary to monitor liver function during ATD therapy. This study aimed to compare SGPT levels in pre-elderly TB patients undergoing intensive phase and continuation phase ATD treatment. This study employed an analytic observational design with a cross-sectional approach involving 44 pre-elderly TB patients at BBKPM Makassar and RSUD Labuang Baji Makassar. SGPT levels were measured using the photometric method and analyzed using the Mann-Whitney U test. The results showed that the mean SGPT level during the intensive phase was 25.86 ± 12.45 U/L, while during the continuation phase it was 18.55 ± 9.19 U/L. Descriptively, SGPT levels in the intensive phase were higher than those in the continuation phase; however, the difference was not statistically significant (p = 0.065), indicating that there was no significant difference in SGPT levels between pre-elderly TB patients undergoing intensive phase and continuation phase ATD treatment.

Keywords: Tuberculosis, Pre-Elderly, SGPT, Anti-Tuberculosis Drugs, Hepatotoxicity

UNIVERSITAS MEGAREZKY
22/5/26
UNIMERZ
LEMBAGA BAHASA

CS Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
MOTTO ..... **iv**
CURICULUM VITAE ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
ABSTRAK ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tinjauan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
A. Tinjauan Umum Tuberkulosis 6
1. Definisi tuberkulosis 6
2. Etiologi dan morfologi tuberkulosis 6
3. Epidemiologi tuberkulosis 9
4. Patofisiologi tuberkulosis 10
B. Karakteristik Tuberkulosis Pada Populasi Pra-Lansia 12
1. Karakteristik dan faktor risiko tuberkulosis pada pra-lansia 12
2. Gejala klinis tuberkulosis paru pada pra-lansia 14
3. Tantangan diagnosis tuberkulosis pada pra-lansia 15
4. Tantangan pengobatan tuberkulosis pada pra-lansia 17
C. Obat Anti-Tuberkulosis 18
1. Obat Anti-Tuberkulosis lini pertama 18

2. Obat Anti-Tuberkulosis lini kedua.....20
D. Hepatotoksisitas Akibat Obat Anti-Tuberkulosis.....22
1. Mekanisme hepatotoksisitas akibat obat anti-tuberkulosi.....22
2. Risiko hepatotoksisitas fase intensif dan fase lanjutan.....23
3. Faktor risiko hepatotoksisitas pada pra-lansia.....24
E. Fungsi Hati.....26
1. Stuktur dan fungsi hati.....26
2. Jenis-jenis tes fungsi hati.....28
F. SGPT Sebagai Indikator Hepatotoksik.....30
1. Definisi dan peran SGPT (ALT).....30
2. SGPT sebagai penanda hepatotoksisitas.....31
3. Interpretasi peningkatan kadar SGPT.....32
4. Metode dan prinsip pemeriksaan SGPT.....35
G. Kerangka teori.....36
H. Kerangka konsep.....37
I. Variable penelitian.....37
J. Definisi operasional.....37
BAB III METODE PENELITIAN.....39
A. Jenis Penelitian.....39
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....39
1. Tempat penelitian.....39
2. Waktu penelitian.....39
C. Populasi Dan Sampel.....39
1. Populasi penelitian.....39
2. Sampel Penelitian.....40
3. Kriteria penentuan sampel.....40
D. Alat Dan Bahan.....41
1. Alat.....41
2. Bahan.....41
E. Prosedur Kerja.....41
1. Pra analitik.....41

2. Analitik.....42
3. Pasca analitik.....44
F. Pengumpulan Dan Analisis Data 45
1. Pengumpulan sampel 45
2. Analisis data 45
G. Etika Penelitian 46
H. Alur Penelitian 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 46
A. Hasil 46
B. Pembahasan 50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....56
A. Kesimpulan 56
B. Keterbatasan Penelitian 56
C. Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Mycobakterium Tuberculosis 7
Gambar 2. Pewarnaan Ziehl Neelsen 8
Gambar 3. Srtuktur Hati 26
Gambar 4. Reaksi Katalisis Enzim Pada Kit SGPT 34
Gambar 5.Gambar Alat Selectra Pro S Dan Cobas C311 35
Gambar 6. Kerangka Teori 36
Gambar 7. Kerangka Konsep 37
Gambar 8. Alur Pemeriksaan 47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Jenis kelamin 48
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Usia.....48
Tabel 4.3 Perbandingan Kadar SGPT Berdasarkan Jenis Kelamin.....49
Tabel 4.4 Perbandingan Kadar SGPT Berdasarkan Usia 49
Tabel 4.5 Statistik Deskriptif Kadar SGPT Fase Pengobatan OAT 50
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Kadar SGPT Fase Pengobatan OAT 50
Tabel 4.7 Hasil Uji Mann-Whitney Kadar SGPT Fase Pengobatan.....51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SPSS Analisis Statistik Deskriptip 60
Lampiran 2 SPSS Uji Normalitas 60
Lampiran 3 SPSS Uji Statistik (Mann-Whitney) 60
Lampiran 4 Lembaran Persetujuan Responden 61
Lampiran 5 Lembaran Kuesioner Responden 62
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian BBKPM Makassar 64
Lampiran 7 Surat Keterangan Penelitian RS Labuang Baji 65
Lampiran 8 Surat Keterangan Selesai Penelitian RS Labuang Baji 66
Lampiran 9 Hasil (BBKPM) Makassar 67
Lampiran 10 Hasil RS Labuang Baji 68

DAFTAR SAINGKATAN

ALT	Alanine Aminotransferase
AST	Aspartate Transaminase
BBKPM	Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat
BTA	Basil Tahan Asam
CHE	Cholinesterase
DM	Diabetes Mellitus
EMB	Etambutol
GGT	Gamma Glutamyl Transferase
HIV	Human Immunodeficiency Virus
IFCC	International Federation of Clinical Chemistry
IMT	Indeks Massa Tubuh
INH	Isoniazid
NAAT	Nucleic Acid Amplification Test
MTb	Mycobacterium tuberculosis
OAT	Obat Anti-Tuberkulosis
PAZ	Pirazinamid
PPOK	Penyakit Paru Obstruktif Kronik
R	Rifampisin
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism
SGPT	Serum Glutamate Pyruvate Transaminase
SGOT	Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
TB	Tuberkulosis
TB MDR	Tuberculosis Multidrug Resistant
TB RO	Tuberkulosis Resisten Obat
TB SO	Tuberkulosis Sensitif Obat
TCM	Tes Cepat Molekuler
WHO	World Health Organization.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu masalah kesehatan global utama yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan masih menjadi penyebab kematian infeksius tertinggi di dunia. Penyebaran penyakit melalui droplet yang ternfeksi baktari *Mycobacterium tuberculosis,* seperti dari batuk penderita ke orang sehat yang menghirup droplet tersebut. Tuberkulosis umumnya menyerang paru-paru atau dikenal dengan tuberkulosis paru, tetapi dapat juga menyerang selain paru atau dikena dengan tuberkulosis ekstra paru. (Banjuradja, dkk. 2020).

Menurut laporan global WHO, pada tahun 2022 terdapat 10,6 juta kasus tuberkulosis dengan diperkirakan 1,4 juta kematian di seluruh dunia. Kawasan Asia Tenggara menyumbang sekitar 45,6% dari total kasus global, dengan Indonesia berada di peringkat ketiga tertinggi setelah India dan Tiongkok. Berdasarkan Kementerian Kesehatan RI tahun 2023, jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2021 tercatat sebanyak 969.000 kasus dan diperkirakan kematian mencapai 144.000 jiwa per tahun. Di Provinsi Sulawesi Selatan, kasus tuberkulosis tahun 2022 mencapai 35.210 kasus, dan Kota Makassar pada tahun 2021 tercatat sebagai wilayah dengan kasus tertinggi yaitu 2.614 kasus. Menunjukkan bahwa penularan tuberkulosis di wilayah perkotaan masih aktif, sehingga Kota Makassar menjadi salah satu daerah di Provinsi Sulawesi Selatan sebagai prioritas dalam program

eliminasi tuberkulosis nasional menuju target bebas tuberkulosis tahun 2030. (Rismayanti, dkk. 2023).

Kelompok pra-lansia (usia 45–59 tahun) merupakan populasi yang berisiko terhadap tuberkulosis karena mulai mengalami perubahan fisiologis akibat proses penuaan, termasuk penurunan fungsi sistem imun yang dikenal dengan istilah *Immunosenescence*. Kondisi ini meningkatkan kerentanan terhadap infeksi baru maupun reaktivasi infeksi laten (Crooke. 2019). Penelitian Chairini & Widodo (2020) di RSUP Surakarta menunjukkan bahwa kelompok usia 46–65 tahun memiliki angka kejadian tuberkulosis paru tertinggi sebesar 36,47%, lebih besar dibandingkan kelompok dewasa (32,94%), remaja (16,47%), dan usia >65 tahun yang hanya 14,12%. Hal ini disebabkan karena pra-lansia masih aktif secara sosial dan fisik, sehingga berpotensi terpapar *Mycobacterium tuberculosis.*

Selain berisiko mengalami infeksi tuberkulosis, kelompok pra-lansia juga rentan terhadap hepatotoksisitas akibat penggunaan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT). Perubahan fisiologis seperti penurunan fungsi hati dan ginjal serta kadar albumin yang rendah dapat memperlambat metabolisme obat dan meningkatkan konsentrasi obat di dalam darah (Maulida, dkk. 2021). Kondisi perubahan fisiologis memperbesar risiko Hepatotoksik, terutama pada pra-lansia dengan penyakit penyerta seperti diabetes melitus dan hipertensi yang menggunakan terapi polifarmasi (Anita, dkk. 2021)

Pengobatan tuberkulosis terbagi menjadi dua tahap, yaitu Fase Intensif dan Fase Lanjutan. Pada fase intensif, pasien diberikan kombinasi empat jenis

Obat Anti-Tuberkulosis (OAT), yaitu Isoniazid (INH), Rifampisin (RIF), Pirazinamid (PZA), dan Etambutol (EMB). Sementara itu, pada Fase Lanjutan berkurang menjadi dua jenis obat, yakni Isoniazid (INH) dan Rifampisin (RIF). Kedua fase pengobatan tersebut sama-sama efektif dalam menurunkan jumlah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, namun tetap memiliki potensi menimbulkan efek hepatotoksik. Di antara obat-obat tersebut, Pirazinamid merupakan agen yang paling sering dikaitkan dengan peningkatan enzim hati, termasuk Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT), sehingga menjadi salah satu penyebab utama terjadinya hepatotoksisitas pada pasien tuberkulosis (Banjuradja, dkk. 2020).

Penelitian Bangwal (2020) menunjukkan bahwa penggunaan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) pada fase intensif berhubungan signifikan dengan peningkatan kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) dibandingkan dengan fase lanjutan yang menggunakan kombinasi obat yang lebih sedikit. Temuan ini mengindikasikan bahwa fase intensif terapi OAT memiliki potensi lebih besar terhadap terjadinya hepatotoksisitas. Sejalan dengan hal tersebut, Khotimah dan Sutrisna (2023) melaporkan bahwa lebih dari 60% pasien tuberkulosis paru mengalami peningkatan kadar SGPT lebih dari tiga kali batas nilai normal dalam 30 hari pertama terapi.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih terfokus pada populasi umum pasien tuberkulosis tanpa mempertimbangkan kelompok usia pra-lansia yang secara fisiologis memiliki penurunan cadangan fungsi hati dan kerentanan yang lebih tinggi terhadap efek samping

obat. Selain itu, data yang secara khusus membandingkan kadar SGPT antara fase intensif dan fase lanjutan OAT pada kelompok pra-lansia masih terbatas, khususnya di fasilitas pelayanan kesehatan daerah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang menganalisis perbedaan kadar SGPT pada pasien tuberkulosis pra-lansia berdasarkan fase pengobatan OAT sebagai dasar pemantauan fungsi hati yang lebih tepat dan aman.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana perbandingan kadar SGPT pada pasien tuberkulosis pra-lansia yang sudah menjalani pengobatan OAT fase intensif dan fase lanjutan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar SGPT pada pasien tuberkulosis pra-lansia setelah menjalani pengobatan OAT fase intensif dan fase lanjutan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Insitusi

   Memberikan kontribusi ilmiah bagi Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky dalam bidang analisis laboratorium terkait pemantauan fungsi hati pada pasien tuberkulosis.

2. Manfaat Ilmiah

   Sebagai informasi pengetahuan tentang perbandingan kadar SGPT pada pasien tuberkulosis pra-lansia setelah menjalani pengobatan OAT fase intensif dan fase lanjutan, sehingga dapat menjadi referensi dalam memahami risiko hepatotoksisitas pada kedua fase pengobatan tersebut.

3. Manfaat Penelitian

   Menambah pengalaman dan pemahaman peneliti mengenai proses analisis kadar SGPT serta perbedaan respons hati pada pasien tuberkulosis pra-lansia di antara dua fase pengobatan OAT.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tuberkulosis (TB)

1. Definisi tuberkulosis

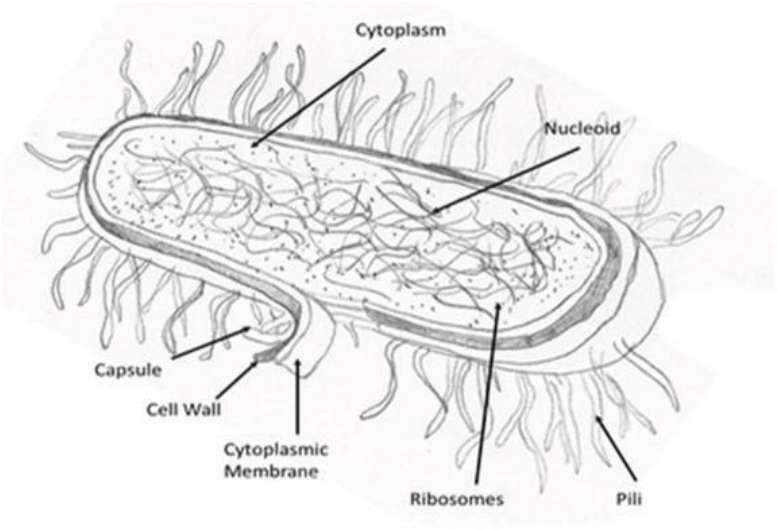
Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi menular kronis yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* termasuk golongan basil aerobik tahan asam (acid-fast bacilli) yang hanya dapat bertahan hidup bila ada oksigen. Tuberkulosis masih menjadi salah satu masalah kesehatan global karena sifatnya yang sangat menular dan kemampuan bakteri untuk bertahan lama di dalam tubuh manusia. (Kementerian Kesehatan RI, 2025)

Penyakit Tuberkulosis (TB) paling sering menyerang paru-paru (*Tuberkulosis paru*), tetapi juga dapat menyerang organ tubuh lainnya melalui aliran darah maupun sistem limfe. sehingga dapat menimbulkan *Tuberkulosis ekstraparu* pada kelenjar getah bening, tulang, ginjal, otak, pleura, maupun organ reproduksi, menjadikan tuberkulosis bukan hanya penyakit pernapasan, tetapi juga penyakit sistemik.(Nugraha, dkk. 2023)

2. Etiologi dan morfologi tuberkulosis

Bakteri Mycobacterium tuberculosis merupakan jenis bakteri dari ordo Actinomycetales, famili Mycobacteriaceae, dan genus Mycobacterium. Struktur dasar bakteri ini dapat dilihat pada Gambar 1, yang menunjukkan komponen sel berupa cell wall, cytoplasmic membrane, cytoplasm, nucleoid, ribosomes, dan pili. (Ribon. 2018)

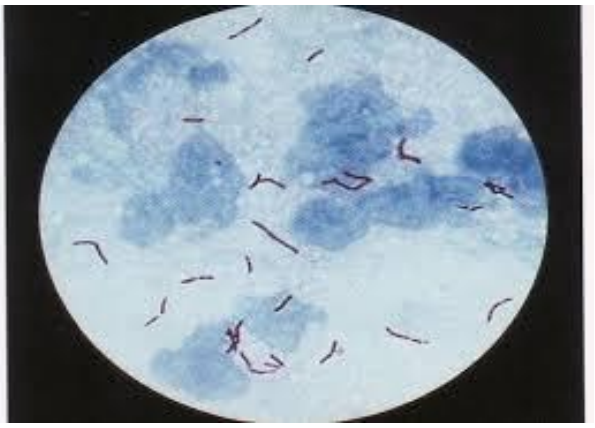
Secara morfologi, bakteri ini memiliki bentuk batang ramping dengan ukuran panjang sekitar 2–4 µm dan lebar 0,2–0,5 µm. Bentuknya dapat tampak lurus maupun sedikit melengkung, bergantung pada kondisi lingkungannya. Jika diamati menggunakan mikroskop cahaya, bakteri ini biasanya tampak bergandengan membentuk rantai, filamen, atau percabangan yang menyerupai bentuk huruf X, Y, atau V. (Ribon, 2018)



Gambar 1. Struktur M. Tuberculosis (Ribon, 2018)

Secara morfologis, *Mycobacterium tuberculosis* termasuk bakteri berbentuk batang (basil) yang sangat kecil dan bersifat aerob obligat. Bakteri ini dikenal sebagai Basil Tahan Asam (BTA) karena memiliki dinding sel yang kaya akan lipid dan asam mikolat. Kandungan lipid yang tebal menjadikan bakteri ini tahan terhadap berbagai zat kimia, antibiotik, dan kondisi lingkungan ekstrem, sementara asam mikolat memberikan sifat tahan terhadap larutan asam (acid-fast). Pada pemeriksaan laboratorium menggunakan pewarnaan Ziehl–Neelsen, *Mycobacterium*

tuberculosis akan tampak berwarna merah muda cerah seperti Gambar 2, karena tetap mempertahankan pewarna dasar meskipun dicuci dengan larutan asam-alkohol. (Erlangga. dkk. 2019)



Gambar 2. Penawaran Ziehl Neelsen

Mycobacterium tuberculosis memiliki kemampuan untuk bertahan dalam keadaan dorman di dalam tubuh inang, sehingga memungkinkan terjadinya infeksi laten maupun reaktivasi penyakit pada individu yang sebelumnya pernah terinfeksi. Bakteri ini bersifat sensitif terhadap suhu tinggi dan dapat mati dalam waktu 15–30 detik apabila terpapar alkohol dengan konsentrasi 70–95%. Namun demikian, *Mycobacterium tuberculosis* mampu bertahan di udara selama 1–3 jam dan dapat hidup lebih lama pada suhu rendah, terutama pada lingkungan yang lembap dan gelap (Yasni, dkk. 2024).

3. Epidemiologi tuberkulosis

Tuberkulosis (TB) merupakan masalah kesehatan global utama penyebab kematian tertinggi akibat infeksi. Berdasarkan data Kementerian

Kesehatan RI (2023) pada tahun 2022 tercatat sekitar 10,6 juta kasus baru tuberkulosis secara global, dengan diperkirakan 1,4 juta kematian. Di Indonesia, kasus tuberkulosis pada tahun 2021 mencapai 969.000 kasus atau 354 kasus per 100.000 penduduk, dengan angka kematian diperkirakan mencapai 144.000 jiwa. Meskipun program penanggulangan tuberkulosis nasional telah berjalan dengan berbagai upaya deteksi dini dan pengobatan gratis, diperkirakan sekitar 25% kasus tuberkulosis di Indonesia belum terjangkau dan kelompok pra-lansia kemungkinan besar termasuk dalam populasi belum terjangkau.

Kelompok pra-lansia menyumbang proporsi yang cukup signifikan dari keseluruhan kasus Tuberkulosis di Indonesia. Kasus tuberkulosis pada usia 45–54 tahun (17,3%), 55–64 tahun (14,6%), dan ≥65 tahun (9,0%), secara keseluruhan kelompok usia ≥45 tahun menyumbang lebih dari sepertiga kasus tuberkulosis nasional. Menunjukkan kelompok pra-lansia memiliki beban epidemiologis yang tinggi dan perlu perhatian khusus. (Hadi Irwan, 2025)

Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi dengan beban tuberkulosis yang cukup tinggi. Pada tahun 2019, jumlah penderita tuberkulosis paru tercatat 19.071 kasus, dengan angka kesembuhan 46,75%. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan, jumlah kasus tuberkulosis di Kota Makassar pada tahun 2019, mencapai 5.418 kasus, menjadikannya daerah dengan kasus tertinggi di provinsi Sulawesi Selatan. Namun, tahun 2021 jumlah kasus baru menurun menjadi 2.614

kasus akibat teralihnya sistem pelayanan kesehatan pada penanganan COVID-19 serta menurunnya kunjungan masyarakat ke fasilitas kesehatan. (Rismayanti, dkk. 2023)

Berdasarkan kelompok usia beban tuberkulosis di Kota Makassar banyak menyerang kelompok usia produktif (20–60 tahun), yaitu sebesar 72,6% dari total penderita. Menunjukkan bahwa Kota Makassar menjadi wilayah dengan kasus TB tertinggi di Provinsi Sulawesi Selatan, yang dipengaruhi oleh berbagai determinan sosial seperti, tingginya kepadatan penduduk, kondisi hunian yang sempit, status gizi yang rendah, tingkat pendidikan masyarakat, serta kebiasaan merokok. (Rismayanti, dkk. 2023)

4. Patofisiologi tuberkulosis

Tuberkulosis (TB) dapat terjadi ketika individu yang menderita tuberkulosis paru aktif, batuk, bersin, atau berbicara, melepaskan percikan droplet nuclei yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ke udara. Partikel droplet dapat melayang di udara selama berjam-jam, terutama di ruangan yang lembap, tertutup, dan kurang pencahayaan. (Nugraha, dkk. 2023)

Penularan penyakit tuberkulosis dimulai ketika seseorang menghirup *droplet* yang mengandung bakteri Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri akan mencapai saluran pernapasan bawah dan akhirnya masuk ke alveoli paru-paru. Di dalam alveoli, makrofag akan berusaha memfagosit bakteri. Namun, *Mycobacterium tuberculosis*

memiliki kemampuan bertahan hidup dan bahkan bereplikasi di dalam makrofag, dengan cara menghambat fusi fagosom dan lisosom. (Alfarianti, 2022)

Jika makrofag tidak mampu membunuh bakteri, mereka akan mengumpulkan sel-sel imun lain, terutama limfosit T untuk membentuk struktur pelindung yang disebut *granuloma*. *Granuloma* adalah kumpulan sel imun yang mengelilingi bakteri untuk mengisolasi dan mencegah penyebaran infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri yang terisolasi dalam *granuloma* akan seringkali membentuk infeksi tuberkulosis laten. (Alfarianti, 2022)

Risiko berkembangnya infeksi tuberkulosis laten menjadi tuberkulosis aktif meningkat pada kelompok pra-lansia. Disebabkan oleh penurunan sistem kekebalan tubuh seiring proses penuaan yang dikenal sebagai *Immunosenescence*. Akibatnya, kemampuan tubuh dalam mengendalikan *Mycobacterium tuberculosis* menurun, sehingga melemahkan struktur granuloma. Jika integritas granuloma melemah, bakteri yang sebelumnya tidak aktif dapat berkembang dan menimbulkan penyakit tuberkulosis aktif. (Crooke. 2019)

B. Karakteristik Tuberkulosis pada Populasi Pra-Lansia

1. Karakteristik dan faktor risiko tuberkulosis pada pra-lansia.

   Menurut klasifikasi Kementerian Kesehatan RI, kelompok lanjut usia dikelompokan menjadi 3, yang mencakup pra-lansia (45-59 tahun),

lansia (60-69 tahun), dan lansia risiko tinggi (>70 tahun). Ketiga kelompok lansia menunjukkan insidensi kasus tuberkulosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lebih mudah. Di banyak Negara, pra-lansia berperan besar dalam penyebaran infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, di mana sekitar 90% kasus tuberkulosis aktif diyakini berasal dari reaktivasi infeksi primer yang telah ada sebelumnya. (Gumara, 2025)

Beberapa faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap meningkatnya kerentanan pra-lansia terhadap tuberkulosis yaitu:

a. *Immunosenescence*: merupakan proses penurunan dan disregulasi sistem imun yang terjadi secara alami seiring dengan bertambahnya usia, ditandai dengan menurunnya respon imun spesifik, terutama pada sel T (CD4+ dan CD8+) serta sel B, dengan sedikit perubahan pada sistem imun nonspesifik. Kondisi ini menyebabkan lansia menjadi lebih rentan terhadap infeksi dan memiliki respons imun yang lebih lemah terhadap vaksinasi. Oleh karena itu, pra-lansia tidak hanya lebih mudah tertular tuberkulosis, tetapi juga berisiko reaktivasi infeksi laten menjadi penyakit aktif. (Crooke. 2019)
b. Penyakit Komorbid: pra-lansia sering memiliki penyakit kronis lain yang melemahkan sistem kekebalan tubuh, sehingga memperbesar risiko tuberkulosis pada pra-lansia. Penyakit kronis seperti *Diabetes Melitus* (DM), *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) dan *Penyakit*

Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dapat mengganggu pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri. (Purwati, dkk. 2023)

c. Riwayat Tuberkulosis Sebelumnya: pra-lansia yang pernah sembuh dari tuberkulosis memiliki risiko untuk mengalami reaktivasi tuberkulosis. Riwayat tuberkulosis sebelumnya dapat terjadi melalui reaktivasi infeksi laten atau infeksi ulang, yang didefinisikan sebagai kondisi dimana tuberkulosis aktif kembali setelah sebelumnya dinyatakan sembuh. (Alfarianti, 2022)

d. Status Gizi Buruk: Malnutrisi, berat badan rendah dan kekurangan protein, dapat melemahnya sistem imun. Gizi buruk mengurangi produksi sel imun dan antibodi, sehingga respon tubuh terhadap tuberkulosis menjadi lemah. Pra-lansia dengan gizi buruk tidak hanya lebih rentan terinfeksi, tetapi juga sulit merespons pengobatan dengan baik (Budi, dkk. 2024)

e. Faktor Gaya Hidup: Perilaku merokok dan konsumsi alkohol dapat meningkatkan risiko tuberkulosis. Merokok dapat merusak mekanisme pertahanan mukosa saluran pernapasan, sedangkan alkohol dapat melemahkan sistem imun. (Yasni, dkk. 2024)

f. Lingkungan tempat tinggal: Kontak serumah atau tinggal di lingkungan padat dengan penderita tuberkulosis positif dapat meningkatkan risiko penularan pada pra-lansia. Hal ini disebabkan oleh paparan berulang terhadap *Mycobacterium tuberculosis* dan daya

tahan tubuh yang menurun seiring bertambahnya usia (Budi, dkk. 2024)

Kombinasi *immunosenescence* dan faktor risiko tambahan membuat pra-lansia rentan terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan reaktivasi tuberkulosis laten, gejala klinis yang sering tidak khas pada kelompok pra-lansia dapat menyulitkan diagnosis dan penanganan tuberkulosis.

2. Gejala klinis tuberkulosis paru pada pra-lansia.

Gambaran gejala klinis Tuberkulosis Paru pada pra-lansia sering kali tidak sama dengan usia muda, yang dapat menyebabkan keterlambatan atau kesalahan diagnosis. Gejala tuberkulosis secara umum bervariasi tergantung lokasi infeksi paru dan status imun pasien, pada pra-lansia gejala seringkali tidak khas. Diperlukan pendekatan secara menyeluruh dengan semua masalah kesehatan dan rencana perawatan yang disesuaikan khusus untuk kelompok pra-lansia, serta memberikan dukungan dan perhatian kepada pasien selama proses pengobatan. (Pauline. 2021)

Gejala utama Tuberkulosis paru pada umumnya meliputi batuk berdahak kronis lebih dari dua minggu terkadang disertai darah atau hemoptisis, penurunan berat badan yang drastis, demam ringan yang berlangsung terus-menerus atau datang dan pergi terutama pada sore atau malam hari biasanya disertai dengan keringat malam berlebihan hingga

membuat pakaian basah. Jika infeksi meluas, nyeri dada dan sesak napas juga dapat terjadi. (Kementerian Kesehatan RI, 2020)

Namun, pada populasi pra-lansia, seringkali tidak menunjukkan gejala batuk produktif atau batuk yang ada seringkali disalahartikan sebagai bagian dari kondisi penyakit kronis lain. Demam juga mungkin tidak terlalu tinggi atau bahkan tidak ada. Gejala yang lebih sering menonjol pada pra-lansia justru adalah gejala *non-spesifik* seperti kelelahan kronis, gangguan kognitif ringan, penurunan nafsu makan (anoreksia), dan demam derajat rendah. Karena gejala yang tidak khas, tuberkulosis pada pra-lansia sering tidak diketahui oleh pasien maupun tenaga kesehatan. (Caraux. 2021)

Pra-lansia juga sering memiliki banyak *komorbiditas* atau penyakit penyerta, yang dapat menamba tantangan dalam diagnosis tuberkulosis pada pra-lansia. (Purwati, dkk. 2023)

3. Diagnosis tuberkulosis pada pra-lansia

Diagnosis tuberkulosis pada pra-lansia seringkali terkendala akibat perubahan fisiologis akibat penuaan, hal ini karena adanya penurunan fungsi sistem imun (*immunosenescence*), serta adanya penyakit penyerta yang dapat mempersulit interpretasi gejala klinis. (Crooke. 2019)

Skrining tuberkulosis dengan tes tuberkulin masih dapat dilakukan pada kelompok pra-lansia, namun perlu diwaspadai kemungkinan hasil negatif palsu karena penurunan fungsi sistem imun akibat proses penuaan

(*immunosenescence*), sehingga respons tubuh terhadap antigen tuberkulin menjadi lemah meskipun telah terjadi infeksi laten .(Rilangi, 2020)

Pemeriksaan sputum baik melalui metode mikroskopis, Tes Cepat Molekuler (TCM), maupun kultur, tetap direkomendasikan untuk pra-lansia dengan gejala pernapasan atau temuan radiologi. Akan tetapi, beberapa pra-lansia mungkin kesulitan mengeluarkan dahak karena kesehatan umum yang buruk, gangguan fungsi kognitif, serta kelemahan neuromuskular. (Rilangi, 2020)

Dalam situasi ketika analisis sputum tidak memberikan hasil yang informatif, pemeriksaan lanjutan seperti bronkoskopi, CT scan toraks, swab lidah (*tongue swab*), maupun uji darah seperti *Interferon-Gamma Release Assay* (IGRA) dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis. Kompleksitas kondisi pra-lansia, mulai dari gejala yang atipikal, adanya komorbid, hingga kesulitan memperoleh sampel diagnostik, berpotensi menunda deteksi tuberkulosis. Keterlambatan diagnosis dapat menurunkan peluang kesembuhan, dan juga meningkatkan risiko penularan di masyarakat akibat periode infeksi yang lebih panjang. (Rilangi, 2020)

Oleh karena itu, diperlukan tingkat kecurigaan klinis yang lebih tinggi terhadap tuberkulosis pada pra-lansia, bahkan ketika gejalanya tidak khas. Tenaga kesehatan perlu lebih proaktif memanfaatkan metode diagnostik alternatif yang lebih canggih, agar penyakit dapat terdeteksi lebih dini. Diharapkan pengobatan dapat segera diberikan, sehingga

meningkatkan peluang kesembuhan sekaligus menekan penyebaran tuberkulosis.

4. Tantangan pengobatan tuberkulosis pada pra-lansia.

Pengobatan penyakit tuberkulosis memerlukan waktu lama dan kepatuhan tinggi terhadap regimen Obat Anti-Tuberkulosis (OAT). Pada kelompok pra-lansia, kepatuhan sering menjadi tantangan akibat gangguan daya ingat, banyaknya obat karena penyakit penyerta, serta keterbatasan dukungan sosial dan ekonomi (Ahmad, dkk. 2022)

Dukungan keluarga berperan penting dalam menjaga kepatuhan selama pengobatan tuberkulosis, dengan dibantu intervensi tenaga kesehatan seperti pengawasan langsung (*Directly Observed Therapy*) dan kunjungan rumah (Ahmad, dkk. 2022)

Selain itu, efek samping dari penggunaan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) juga menjadi salah satu faktor yang menambah tantangan dalam pengobatan tuberkulosis. Efek samping seperti mual, muntah, nyeri sendi, dan peningkatan asam urat yang muncul pada awal terapi dan dapat menurunkan motivasi pasien untuk melanjutkan pengobatan (Riadnin Maharja, 2020).

Oleh karena itu, pemahaman mengenai jenis, mekanisme kerja, serta efek samping dari masing-masing Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) menjadi hal yang penting untuk dipahami oleh pasien maupun tenaga kesehatan untuk mencegah resistensi obat dan meningkatkan keberhasilan terapi pengobatan tuberkulosis.

C. Obat Anti-Tuberkulosis

Pengobatan tuberkulosis memiliki tujuan untuk menyembuhkan pasien. selain itu, pengobatan juga dirancang untuk mencegah angka kematian akibat tuberkulosis aktif atau komplikasi jangka panjang, menurunkan risiko kekambuhan, mengurangi transmisi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ke individu lain. Pengobatan yang tepat dan tuntas mencegah bakteri mengembangkan kekebalan terhadap obat (*resistansi*), yang akan membuat tuberkulosis jauh lebih sulit diobati di masa depan. (Erlangga, dkk. 2019)

Pengobatan Tuberkulosis mengandalkan kombinasi beberapa jenis obat yang dikenal sebagai Obat Anti-Tuberkulosis (OAT). OAT dibagi menjadi dua lini utama, yaitu OAT lini pertama dan OAT lini kedua. OAT lini pertama digunakan untuk pengobatan tuberkulosis yang sensitif terhadap obat, sedangkan OAT lini kedua digunakan untuk kasus tuberkulosis resisten obat. (Kementerian Kesehatan RI, 2020)

1. Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) lini pertama

   OAT lini pertama merupakan obat utama yang digunakan dalam pengobatan Tuberkulosis Sensitif Obat (TB-SO)**.** Obat TB-SO efektif untuk membunuh *Mycobacterium tuberculosis* yang masih peka terhadap pengobatan standar. Pengobatan TB-SO terdiri atas dua fase utama, yaitu Fase Intensif dan Fase Lanjutan. Fase Intensif diberikan selama dua bulan pertama terapi dengan menggunakan kombinasi empat jenis obat, yaitu Isoniazid (INH), Rifampisin (RMP), Pirazinamid (PZA), dan Etambutol

(EMB). Sementara itu, Fase Lanjutan diberikan selama 4–6 bulan berikutnya dengan regimen yang lebih sederhana, umumnya hanya terdiri dari Isoniazid (INH) dan Rifampisin (RMP). (Kementerian Kesehatan RI, 2020)

a. Isoniazid (INH) merupakan obat utama pada pengobatan tuberkulosis. Obat ini bekerja dengan menghambat sintesis asam mikolat, yaitu komponen penting dinding sel bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan dan pembelahan basil tuberkulosis, terutama pada bakteri yang sedang aktif bereplikasi. Efek samping isoniazid tergantung lama dan dosis pemberian. Reaksi alergi terhadap isoniazid yang sering terjadi adalah demam dan kulit kemerhan.
b. Rifampisin (RMP) bekerja dengan menghambat enzim RNA polimerase DNA-dependent, mengganggu sintesis RNA dan protein bakteri. RMP dapat membunuh bakteri dorman yang tidak aktif membelah. Penggunaan RMP harus hati-hati karena interaksinya dengan banyak obat lain dan potensi hepatotoksisitas. Efek samping yaitu, perubahan warna cairan tubuh, seperti urine, sputum, tinja, air mata, dan keringat, menjadi merah-jingga akibat pigmen metabolit obat yang diekskresikan. Dapat menyebabkan keluhan pada saluran cerna berupa mual, muntah dan diare.
c. Pirazinamid (PZA) adalah obat sterilisasi efektif dalam lingkungan asam, seperti di dalam makrofag yang terinfeksi. Bekerja melawan bakteri intraseluler yang tidak aktif membelah dengan cepat. PZA

mengganggu fungsi membran dan transpor energi mikobakteri. Meskipun efektif, PZA dikenal sebagai OAT yang paling sering menyebabkan peningkatan enzim hati. Efek samping, gangguan saluran cerna, demam, hepatitis, hepatotoksik, mual, muntah, anemia serta dapat menghambat pada ekskresi asam urat.

d. Etambutol (EMB) obat yang bersifat *bakteriostatik* yang kerjanya dengan menghambat sintesis dinding sel mikobakteria. Berfungsi untuk menekan pertumbuhan bakteri dan digunakan untuk mencegah resistensi terhadap INH dan RMP. Efek samping, neuritis optik, yaitu peradangan saraf optik yang dapat memengaruhi penglihatan. Sehingga pemantauan penglihatan secara berkala diperlukan untuk penggunaan obat EMB. (Hidayat Muhamad, 2023)

2. Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) lini kedua.

Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) lini kedua digunakan untuk menangani pasien dengan Tuberkulosis Resistan Obat (TB-RO), terutama pada MDR-TB (Multidrug Resistant Tuberculosis) yaitu obat yang resisten terhadap isoniazid dan rifampisin. Penggunaan obat ini disesuaikan dengan hasil uji kepekaan obat dan mengikuti pedoman Kementerian Kesehatan RI, (2020).

Jenis OAT lini kedua meliputi fluoroquinolon (seperti levofloxacin dan moxifloxacin), aminoglikosida (seperti kanamisin dan amikasin), serta obat lain seperti linezolid, clofazimine, bedaquiline, dan delamanid. Obat-obat ini bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan *Mycobacterium*

tuberculosis yang sudah kebal terhadap obat lini pertama. (Kementerian Kesehatan RI, 2020)

Pengobatan dengan OAT lini kedua umumnya berlangsung lebih lama, yaitu 9 hingga 20 bulan, tergantung pada tingkat resistansi dan kondisi pasien. Efek samping meliputi gangguan pendengaran, gagal ginjal, gangguan penglihatan, serta gangguan irama jantung, sehingga pasien perlu diawasi secara ketat selama terapi berlangsung. Tujuan utama dari regimen lini kedua adalah untuk mengendalikan infeksi, mencegah komplikasi lebih lanjut, mengurangi risiko penularan. (Kementerian Kesehatan RI, 2020)

Pengobatan Tuberkulosis menggunakan kombinasi berbagai OAT bertujuan untuk memaksimalkan efektivitas terapi, mencegah resistensi obat, dan mengurangi kekambuhan. Meskipun OAT lini pertama maupun lini kedua memiliki peran penting dalam keberhasilan terapi tuberkulosis, risiko terjadinya efek samping tetap perlu menjadi perhatian serius. Salah satu efek samping utama yang sering muncul dan memiliki implikasi klinis signifikan adalah hepatotoksisitas.

D. Hepatotoksisitas Obat Anti-Tuberkulosis

Hepatotoksisitas adalah kondisi gangguan fungsi akibat paparan obat, bahan kimia, atau zat beracun. Dalam pengobatan Tuberkulosis (TB), Hepatotoksisitas merupakan efek samping paling serius dan sering terjadi dari Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) lini pertama.

1. Mekanisme hepatotoksisitas Obat Anti-Tuberkulosi lini pertama

Cedera hati yang diinduksi OAT memiliki mekanisme yang kompleks dan dapat bervariasi antar jenis obat. Beberapa mekanisme utama yang telah diidentifikasi pada OAT lini pertama, meliputi:

a. Isoniazid (INH): dimetabolisme melalui enzim N-asetiltransferase-2 (NAT2) membentuk asetilisoniazid. Senyawa ini kemudian diubah menjadi metabolit non-toksik (*Asam isonikotinat*) dan *Monoasetil-hidrazin*. *Monoasetil-hidrazin* dapat membentuk metabolit toksik bersifat *elektrofilik* dan berikatan dengan hepatosit, yang dapat memicu respons imun dan menyebabkan hepatotoksisitas.
b. Rifampisin (RMP) dimetabolisme melalui enzim *mikrosomal* menghasilkan metabolit deasetilasi (*deacetylated-RIF*). Mekanisme pasti hepatotoksisitas RMP belum sepenuhnya dipahami karena biasanya diberikan dalam kombinasi dengan OAT lain. Namun, risiko hepatotoksisitas meningkat secara signifikan ketika rifampisin diberikan bersamaan dengan isoniazid, karena rifampisin dapat menginduksi pembentukan senyawa *hidrazin* dari *isoniazid* yang bersifat hepatotoksik.
c. Pirazinamid (PZA): dimetabolisme oleh enzim deamidase mikrosomal menjadi asam pirazinoat (POA), kemudian diubah lebih lanjut oleh xantin oksidase menjadi asam 5-hidroksipirazinoat (5-OH-POA). Proses metabolisme, dihasilkan radikal bebas oksigen (ROS) menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan membran sel hati, sehingga

enzim hati seperti SGPT keluar ke darah dan terjadi kematian sel hati.(Banjuradja, dkk. 2020)

Pengobatan tuberkulosis memang melibatkan kombinasi beberapa obat yang masing-masing punya jalur metabolisme dan memiliki potensi hepatotoksisitas akibat OAT. Hal ini meningkatkan risiko hepatotoksisitas karena hati memproses banyak zat sekaligus. Ketika diberikan bersamaan, OAT dapat memperburuk hati atau mempersulit identifikasi obat penyebab utama. Oleh karena itu, pemantauan selama pengobatan sangat penting untuk mencegah hepatotoksik pada pasien tuberkulosis.

2. Risiko hepatotoksisitas Fase Intensif dan Fase Lanjutan.

Pengobatan tuberkulosis lini pertama terdiri atas dua tahap, yaitu Fase Intensif dan Fase Lanjutan. Pada fase intensif, obat diberikan setiap hari selama dua bulan dengan tujuan menurunkan jumlah kuman secara efektif dan meminimalkan risiko resistansi obat. Dengan pengobatan teratur tanpa komplikasi, daya penularan pasien umumnya sudah menurun setelah dua minggu pertama terapi. Selanjutnya, Fase Lanjutan diberikan selama empat bulan untuk membunuh sisa kuman persisten agar pasien benar-benar sembuh serta mencegah kekambuhan penyakit, dengan pemberian obat yang tetap dilakukan setiap hari. (Kementerian Kesehatan RI, 2020)

Salah satu faktor utama yang membedakan antara kedua fase tersebut adalah penggunaan Pirazinamid (PZA), yang hanya diberikan

pada Fase Intensif dan dikenal sebagai agen OAT paling hepatotoksik. Sebaliknya, pada Fase Lanjutan, risiko hepatotoksisitas relatif lebih rendah karena PZA tidak lagi digunakan. (Hidayat Muhamad, 2023)

Berbagai efek samping terapi tuberkulosis, hepatotoksisitas menjadi perhatian pada pasien pra-lansia. Kombinasi antara perubahan fisiologis terkait usia, penyakit kronis yang menyertai, serta penggunaan beberapa obat secara bersamaan menciptakan kondisi farmakokinetik dan farmakodinamik yang kompleks. Oleh karena itu, pemantauan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap hepatotoksisitas pada pasien pra-lansia menjadi penting untuk mendeteksi gangguan fungsi hati secara dini dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

3. Faktor risiko hepatotoksisitas pada pra-lansia.

Perubahan fisiologis akibat penuaan meningkatkan kerentanan pra-lansia terhadap tuberkulosis dan efek samping pengobatan. Penuaan menyebabkan penurunan fungsi hati dan ginjal yang memperlambat metabolisme serta ekskresi obat, sehingga meningkatkan risiko penumpukan zat toksik. Selain itu, perubahan respon tubuh terhadap obat pada pra-lansia mulai mudah mengalami efek samping meskipun pada dosis terapi normal. (Maulida et al., 2021)

Selain perubahan fisiologis, terdapat sejumlah faktor risiko pada pra-lansia yang rentan terhadap hepatotoksisitas, yaitu:

a. Usia Lanjut: Pasien berusia di atas 60 tahun memiliki risiko 2,6–3,5 kali lebih tinggi mengalami hepatotoksisitas. Hal ini karena adanya penurunan fungsi metabolisme hati, berkurangnya aliran darah hepatik, serta menurunnya kemampuan hati melakukan detoksifikasi obat. (Banjuradja, dkk. 2020)
b. Polifarmasi dan Interaksi Obat: Karena sering menderita berbagai penyakit kronis, pra-lansia biasanya mengonsumsi beberapa obat sekaligus, misalnya antihipertensi, antidiabetes, atau obat jantung. Interaksi antarobat ini dapat memperberat beban metabolisme hati, meningkatkan risiko hepatotoksisitas ketika OAT diberikan. (Banjuradja, dkk. 2020)
c. Riwayat penyakit hati: pra-lansia dengan riwayat penyakit hati seperti, hepatitis virus (A, B, C, D, E), hepatitis autoimun, sirosis, kanker hati, maupun penyakit hati akibat konsumsi alkohol, dapat memperlemah kemampuan hati dalam menetralkan racun dan metabolit obat. Kondisi ini menyebabkan hepatotoksisitas akibat penggunaan OAT muncul lebih cepat dan dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi (Happyanto et al., 2024). (Happyanto, dkk. 2024)
d. Konsumsi Alkohol: meskipun dalam jumlah kecil, dapat memperburuk efek hepatotoksik. Alkohol bersifat hepatotoksik secara langsung, menambah beban metabolik hati, serta mempercepat gangguan fungsi hepatosit ketika dikombinasikan dengan OAT. (Happyanto, dkk. 2024)

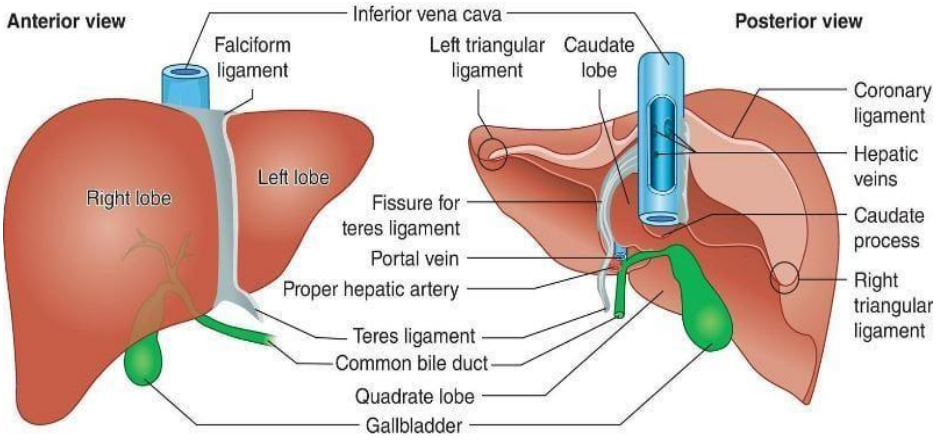
e. Status Gizi: pra-lansia dengan malnutrisi atau cadangan protein rendah tidak mampu memproduksi enzim detoksifikasi hati dengan optimal. Akibatnya, metabolit toksik dari OAT lebih mudah menumpuk dan mengganggu fungsi hepatoseluler. (Banjuradja, dkk. 2020)

faktor risiko hepatotoksisitas pada pra-lansia merupakan kombinasi dari perubahan fisiologis (usia lanjut), kondisi klinis (penyakit hati dan komorbid), perilaku (alkohol), serta keadaan gizi. Semua faktor ini memperkuat alasan mengapa pra-lansia memerlukan pemantauan ketat terhadap fungsi hati.

E. Fungsi Hati

1. Stuktur dan fungsi hati

Hepar merupakan organ internal terbesar dalam tubuh dengan berat ±1500−2000 gram, terletak di abdomen kuadran kanan atas, menyatu dengan saluran bilier dan kandung empedu. Hepar memiliki dua permukaan utama yaitu, facies diaphragmatica (menghadap depan, atas, belakang, menempel diafragma) dan facies visceralis (menghadap bawah, berdekatan dengan organ perut). Hepar memiliki empat lobus, lobus dexter, lobus sinister, lobus caudatus, dan lobus quadratus. Anatomi hati secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3. (Hutagaol, dkk. 2022)



Gamabar 3. Struktur Hati (Hutagaol, dkk. 2022)

Fungsi hati sangat penting, meliputi: metabolisme nutrisi makro (karbohidrat, lemak, protein), sintesis enzim untuk metabolisme xenobiotik, metabolisme hormon dan obat-obatan, pemecahan eritrosit, pertahanan mikroba, penyimpanan besi dan vitamin larut lemak (A, D, E, K), penyimpanan beberapa vitamin larut air (riboflavin, niasin, piridoksin, asam folat, B12), pembentukan faktor koagulasi, pembentukan empedu, penyerapan dan metabolisme bilirubin, serta detoksifikasi obat-obatan dan zat berbahaya. (Alamri, 2018)

Hati berperan dalam transaminasi, yaitu proses pemindahan gugus amino ($–NH_2$) dari satu asam amino ke asam α-ketoglutarat. Reaksi dikatalisis oleh enzim transaminase, terutama Alanine Aminotransferase (ALT/SGPT) dan Aspartate Aminotransferase (AST/SGOT). Proses transaminasi tidak hanya memungkinkan terbentuknya asam amino non-esensial yang dibutuhkan tubuh, tetapi juga menghasilkan kerangka karbon (seperti piruvat dan oksaloasetat) yang dapat digunakan dalam

siklus energi atau glukoneogenesis. Dengan demikian, transaminasi berperan penting dalam metabolisme protein sekaligus menjaga keseimbangan nitrogen di dalam tubuh. (Alamri, 2018)

2. Jenis-jenis tes fungsi hati

Pemeriksaan fungsi hati merupakan serangkaian uji laboratorium, bertujuan untuk mengukur konsentrasi enzim hati, protein, dan substansi terkait lainnya dalam darah. Tes ini memiliki peran dalam diagnosis patologi hepar, menilai tingkat gangguan fungsi hati dan menentukan seberapa baik pengobatan bekerja. Pemeriksaan fungsi sintesis hati meliputi:

a. Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT), Merupakan enzim yang didistribusikan secara luas di jaringan tubuh manusia. SGOT merupakan enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal dan pancreas. (Syalia, dkk. 2022)
b. Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT), merupakan enzim yang banyak ditemukan pada sel hati serta efektif untuk mendiagnosis destruksi hepatoseluler. Selain di hati enzim ini juga didistribusikan pada jaringan tubuh lain seperti terdapat pada jaringan otot, jantung, dan ginjal. Dalam mengindikasikan penyakit hati, SGPT lebih spesifik dibandingkan oleh SGOT. Dalam kondisi normal, kadar SGPT dalam darah rendah. Sebaliknya, akan meningkat jika terjadi gangguan fungsi hati. (Syalia, dkk. 2022)

c. Gamma-Glutamyl Transferase (GGT) merupakan enzim yang dapat ditemukan pada hati, ginjal, pankreas. Kadar GGT biasanya meningkat pada kondisi seperti ikterus obstruktif, kolangitis, dan kolestasis. Kolestasis sendiri adalah keadaan ketika aliran empedu gagal mencapai duodenum, sehingga terjadi penumpukan empedu di dalam hati (Rosida, 2016)
d. Alkaline Phosphatase (ALP) Enzim dapat ditemukan pada hati, saluran empedu, plasenta, usus, tulang. Peningkatan ALP lebih dari 4 kali batas normal menunjukkan adanya kelainan pada sistem *hepatobilier* (saluran empedu). (Rosida, 2016).
e. Bilirubin merupakan hasil pemecahan sel darah merah yang diangkut ke hati untuk diproses dan dikeluarkan melalui empedu. Bila proses terganggu, bilirubin akan menumpuk dalam darah dan jaringan tubuh. Gejalanya berupa kulit dan mata menguning (ikterus). Peningkatan kadar bilirubin menunjukkan adanya gangguan fungsi hati atau sumbatan pada saluran empedu (Rosida, 2016).
f. Albumin adalah protein terbanyak yang dihasilkan oleh hati, berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan dalam darah dan mengangkut berbagai zat penting ke seluruh tubuh. Apabila terjadi gangguan fungsi hati yang berat dan kronis, kadar albumin akan menurun (*hipoalbumin*). Penurunan ini juga bisa disebabkan oleh masalah pada ginjal, usus, luka bakar, atau kekurangan gizi. Sebaliknya, peningkatan kadar albumin

sangat jarang terjadi dan biasanya hanya disebabkan oleh dehidrasi. (Rosida, 2016)

F. SGPT Sebagai Indikator Hepatotoksisitas

1. Definisi dan peran SGPT (ALT)

SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase), yang juga dikenal sebagai ALT (Alanine Aminotransferase), adalah enzim intraseluler yang ditemukan dalam konsentrasi tinggi di sel-sel hati (hepatosit). Enzim ini berperan penting dalam metabolisme asam amino, terutama dalam konversi alanin menjadi piruvat yang kemudian dimanfaatkan dalam siklus energi tubuh. (Sun *et al*., 2021)

Ketika hepatosit mengalami cedera akibat paparan alkohol, infeksi, atau efek toksik obat-obatan, struktur sel hati mengalami kerusakan sehingga enzim intraseluler seperti SGPT terlepas ke dalam sirkulasi darah (Rahmawati & Suardi, 2024). Meskipun enzim lain seperti SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) juga merupakan enzim hati, SGPT dianggap lebih spesifik untuk gangguan fungsi hati. Karena SGOT juga ditemukan dalam jumlah tinggi di otot jantung dan hati otot rangka dan ginjal, sehingga peningkatannya bisa disebabkan oleh kerusakan jaringan non-hepatik. (Rahmawati, dkk. 2024)

Sebaliknya, SGPT hampir seluruhnya berada di sel hati, meskipun dalam jumlah kecil juga ditemukan di ginjal, jantung, otot rangka, pankreas, dan paru-paru. Namun, konsentrasi SGPT pada organ-organ tersebut relatif rendah bila dibandingkan dengan hati. Oleh karena itu,

peningkatan kadar SGPT di dalam serum lebih sering dikaitkan dengan gangguan fungsi hati dibandingkan dengan jaringan lain. (Rahmawati, dkk. 2024)

2. SGPT sebagai penanda hepatotoksisitas

Hepatotoksisitas adalah gangguan fungsi hati yang disebabkan oleh obat-obatan atau zat kimia tertentu. Salah satu indikator laboratorium yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi hepatotoksisitas adalah Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) atau Alanine Aminotransferase (ALT). (Hidayat Muhamad, 2023)

Pada kondisi normal, kadar SGPT dalam serum sangat rendah karena enzim ini berada di dalam sitoplasma sel hati yang sehat. Jika terjadi kerusakan sel hati akibat peradangan, infeksi, atau paparan obat hepatotoksik, permeabilitas membran sel meningkat sehingga enzim SGPT bocor ke dalam sirkulasi darah. Akan tetapi, peningkatan SGPT tidak selalu menunjukkan hepatotoksisitas karena gangguan fungsi hati juga dapat dipicu oleh penyebab lain seperti hepatitis virus, perlemakan hati, konsumsi alkohol, atau penyakit metabolik. Oleh sebab itu, interpretasi peningkatan SGPT harus selalu mempertimbangkan konteks klinis pasien serta faktor risiko yang menyertai pasien. (Syalia, dkk. 2022)

Dalam terapi tuberkulosis, peningkatan SGPT lebih sering dihubungkan dengan hepatotoksisitas akibat konsumsi Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) yang diketahui memiliki potensi hepatotoksisitas

akibat OAT. Menurut pedoman *World Health Organization* (WHO) (2021), hepatotoksisitas signifikan dapat ditentukan bila SGPT meningkat ≥3 kali batas normal dengan gejala klinis, atau ≥5 kali batas normal tanpa gejala klinis. Dengan kriteria tersebut, pemantauan kadar SGPT sangat penting untuk deteksi dini hepatotoksisitas pada pasien tuberkulosis.

Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dibedakan apakah peningkatan SGPT yang terjadi benar disebabkan oleh efek hepatotoksik OAT, bukan oleh gangguan hati lain. Pemanfaatan SGPT sebagai penanda hepatotoksisitas perlu disertai interpretasi yang tepat, karena peningkatannya dapat dipengaruhi oleh berbagai kondisi selain hepatotoksisitas.

3. Interpretasi peningkatan kadar SGPT

Peningkatan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGPT) terjadi karena terganggunya fungsi atau integritas membran hepatosit, yang menyebabkan enzim dilepaskan ke dalam sirkulasi darah. Dalam praktik klinis, hasil pemeriksaan SGPT tidak boleh diinterpretasikan secara tunggal, karena kenaikan enzim ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor *non-hepatik* maupun kondisi hati yang tidak selalu berkaitan dengan hepatotoksisitas akibat obat.

Nilai normal kadar SGPT umumnya berbeda tergantung pada metode dan standar laboratorium. Nilai normal kadar SGPT di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji

Makassar adalah 7-32 IU/L. Peningkatan SGPT juga dapat terjadi setelah aktivitas fisik berat, hemolisis (pecahnya sel darah merah), atau cedera otot, yang bukan merupakan indikasi langsung gangguan fungsi sel hati. Namun, jika nilai SGPT yang melebihi tiga kali batas atas normal, terutama disertai gejala klinis dapat mengindikasikan hepatotoksisitas signifikan . (Syalia, dkk. 2022)

Sebagian besar OAT dapat menghasilkan metabolit toksik yang berdampak pada membran dan organel hepatosit. Ketika hepatosit mengalami cedera, enzim SGPT dilepaskan ke dalam sirkulasi darah, sehingga kadar SGPT serum meningkat dan dapat terdeteksi melalui pemeriksaan laboratorium. Peningkatan kadar SGPT dapat terjadi tanpa gejala yang terlihat pada tahap awal, seiring waktu gejala dapat muncu. Gejala yang biasa terjadi y aitu, kelelahan, kelemahan, mual, muntah, sakit kuning, penurunan berat badan, perubahan warna tinja menjadi pucat atau urin menjadi gelap, nyeri atau pembengkakan di perut, serta pembengkakan pada kaki dan pergelangan kaki. (Syalia, dkk. 2022)

Meskipun dalam penelitian ini data SGPT sebelum memulai pengobatan OAT tidak tersedia, maka faktor non-OAT yang memengaruhi kadar SGPT penting dalam interpretasi hasil. Interpretasi peningkatan SGPT pada pra-lansia dilakukan dengan mempertimbangkan riwayat medis lengkap pasien, obat-obatan lain yang dikonsumsi, serta gambaran klinis yang menyertai, guna membedakan penyebab peningkatan enzim.

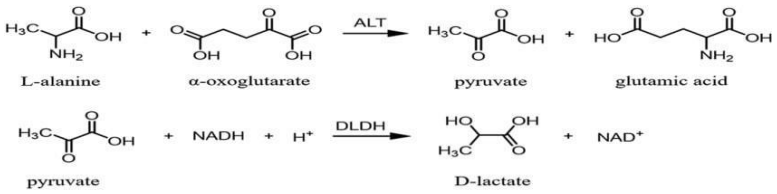
4. Metode dan prinsip pemeriksaan SGPT

Pemeriksaan *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) atau *Alanine Aminotransferase* (ALT) bertujuan untuk menilai adanya fungsi hepatoseluler serta memantau kemungkinan hepatotoksisitas akibat penggunaan obat-obatan, termasuk Obat Anti-Tuberkulosis (OAT). (Hasanah et al., 2020)

Metode digunakan dalam pemeriksaan SGPT yaitu metode enzimatik. Pada tahap awal, enzim ALT dalam serum mengkatalisis pemindahan gugus amino dari alanin ke α-ketoglutarat, menghasilkan piruvat dan glutamat. Piruvat kemudian direduksi oleh enzim laktat dehidrogenase (LDH) menjadi laktat, dengan disertai oksidasi NADH menjadi NAD^+ Perubahan konsentrasi NADH ditandai penurunan absorbansi pada panjang gelombang 340 nm, yang dapat diukur menggunakan spektrofotometer atau *autoanalyzer* kimia klinik. Laju penurunan NADH berbanding lurus dengan aktivitas enzim ALT dalam serum, semakin tinggi kadar ALT, semakin cepat penurunan absorbansi terdeteksi. (Sun *et al.*, 2021)

Metode enzimatik memiliki sejumlah keunggulan yaitu, hasil pemeriksaan lebih spesifik, sensitif, dan dapat dibandingkan secara internasional. Prinsip kerjanya yang berbasis reaksi enzimatik dengan pemantauan perubahan NADH menjadi NAD^+ memungkinkan deteksi aktivitas ALT secara akurat dan efisien. Metode ini juga sangat kompatibel dengan penggunaan *autoanalyzer* modern, seperti Selectra Pro S, yang

mempercepat pemeriksaan, meningkatkan presisi, dan menjamin reprodusibilitas hasil. (Sun *et al.*, 2021)



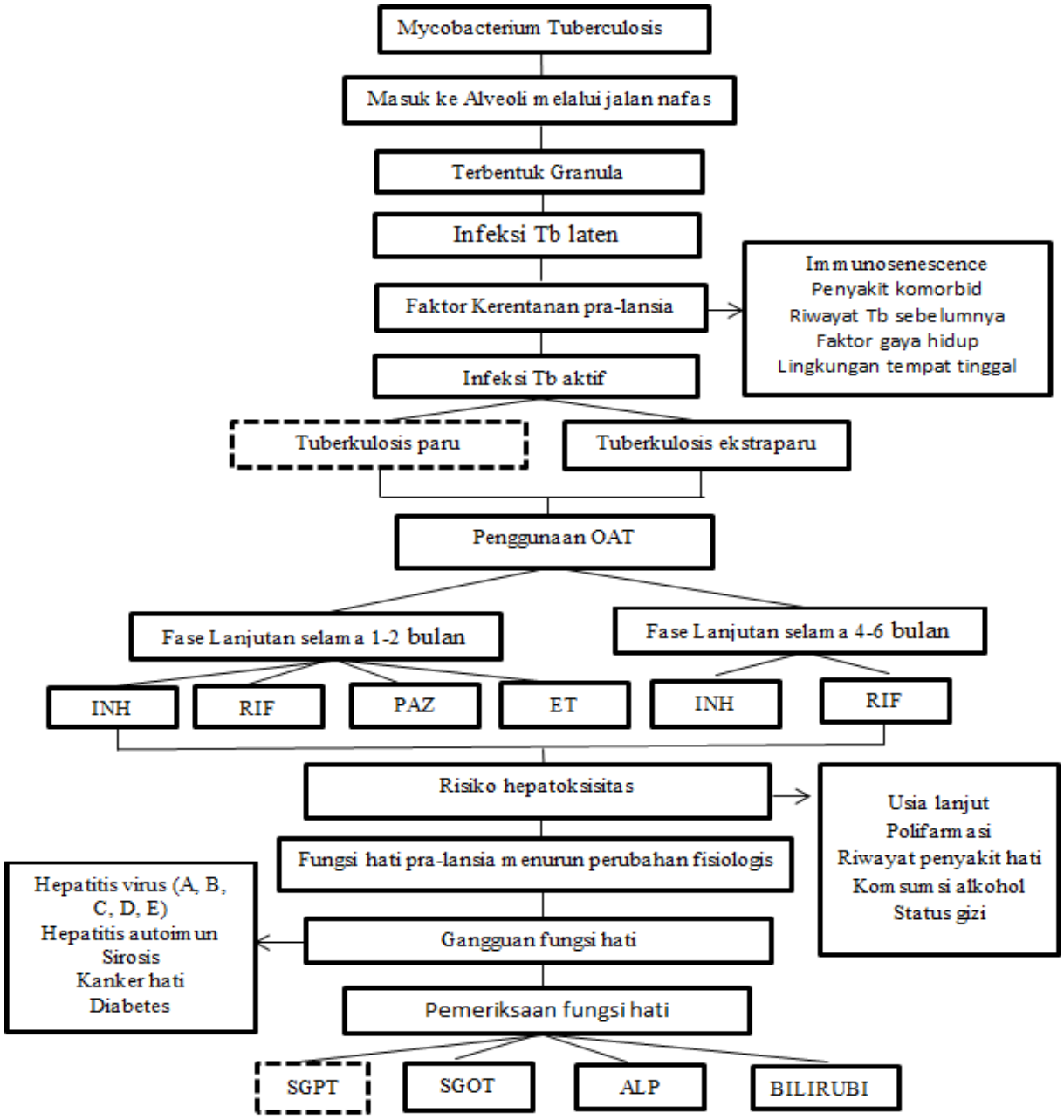
Gambar 4. Reaksi katalisis enzim pada kit SGPT



Gambar 5. Alat Selectra Pro S dan Cobas c 311

Namun, metode ini juga memiliki keterbatasan. Hasil sangat bergantung pada keberadaan enzim pendukung LDH, sehingga gangguan pada enzim ini dapat memengaruhi hasil pemeriksaan. Selain itu, metode ini membutuhkan spektrofotometer khusus yang dapat membaca panjang gelombang 340 nm, serta reagen dengan biaya relatif tinggi dan stabilitas terbatas. Oleh karena itu, penerapan metode memerlukan laboratorium dengan fasilitas memadai serta pengendalia mutu yang ketat. (Sun *et al.*, 2021)

G. Kerangka Teori



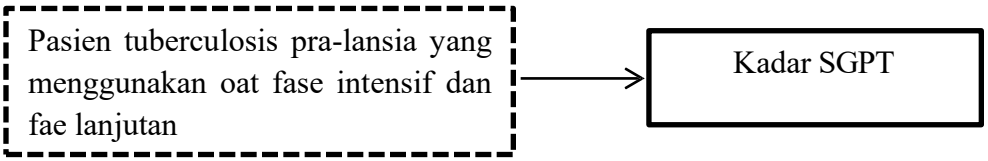
Gambar 6. Kerangka Teori

Ket:

= Variabel yang diteliti

= Variabel yang tidak diteliti

H. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

Variable bebas:

Variable terikat:

I. Variable Penelitian

1. Variabel bebas (independent variable)

   Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pasien tuberkulosis pra-lansia yang sudah menggunakan oat fase intensif dan fase lanjutan.

2. Variabel terikat (dependent variable)

   Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar Serum Glutamic Pyruvate Transaminase (SGPT).

J. Definisi Operasiona

1. Penderita tuberkulosis paru pra-lansia, adalah individu berusia 45–59 tahun yang telah didiagnosis menderita tuberkulosis paru berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dan menjalani pengobatan menggunakan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) yang terdiri dari isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Rentang usia pra-lansia dipilih karena pada usia tersebut mulai terjadi perubahan fisiologis organ tubuh, termasuk penurunan fungsi hati dan ginjal, yang dapat memengaruhi proses farmakokinetik dan farmakodinamik obat serta meningkatkan risiko

terjadinya efek samping pengobatan, khususnya hepatotoksisitas akibat penggunaan OAT.

2. Serum Glutamic Pyruvate Transaminase (SGPT) atau Alanine Aminotransferase (ALT) merupakan enzim yang banyak terdapat di sel hati dan dilepaskan ke sirkulasi darah bila terjadi gangguan fungsi hepatoseluler. Pemeriksaan kadar SGPT dalam penelitian ini dilakukan dengan metode enzimatik menggunakan alat Selectra Pro S di Rumah Sakit Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar dengan nilai rujukan 7-32 U/L.
3. Fase Intensif adalah tahap awal (intensif) yang dimaksudkan dalam pengobatan tuberkulosis secara efektif dapat menurunkan jumlah bakteri yang ada di dalam tubuh dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil bakteri yang mungkin sudah resistant sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Dan pada fase awal ini dimaksudkan untuk pasien baru dan harus mengkonsumsi OAT selama 2 bulan
4. Fase Lanjutan adalah pengobatan tuberkulosis setelah fase intensif, bertujuan membunuh sisa bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang masih bertahan di dalam tubuh pasien serta mencegah terjadinya kekambuhan dan resistensi obat. Pada fase ini, jumlah bakteri umumnya sudah jauh berkurang, sehingga pengobatan difokuskan pada eliminasi bakteri persisten dengan pemberian Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) secara teratur sesuai regimen yang ditetapkan. Fase lanjutan dilakukan selama 4 bulan setelah fase intensif selesai.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Peneltian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah studi observasional laboratorium dengan menggunakan desain penelitian *cross sectional* yaitu dengan menganalisis kadar (SGPT) pada pasien Tuberkulosis (TB) pra-lansia yang mengguanakan Obat Anti-Tuberkulosis Fase Intensif dan Fase Lanjutan.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitin

   Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar.

2. Waktu penelitian

   Waktu penelitian dilakukan pada bulan Sebtember-Desember 2025.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi penelitian

   Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien tuberkulosis paru pra-lansia (usia 45-59 tahun) di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar yang sudah menjalani terapi Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) Fase Intensif dan Fase Lanjutan.

2. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini berupa darah vena dari penderita tuberkulosis paru yang sudah mengonsumsi obat anti-tuberkulosis (OAT) pada Fase Intensif dan Fase Lanjutan yang memenuhi kriteria inklusi serta eksklusi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, yaitu seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sebagai sampel penelitian. Dalam penelitian ini, diperoleh 44 sampel dari pasien tuberkulosis pra-lansia (usia 45-59 tahun) yang memenuhi kriteria dan dijadikan sebagai subjek penelitian.

3. Kriteria penentuan sampel

a. Kriterian inklusi

Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini sebagai berikut

1) Pasien tuberkulosis paru pra-lansia (usia 45-59 tahun) di BBKPM Makassar periode november-desember 2025
2) Pasien tuberkulosis paru di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) dan RSUD Labuang Baji Makassar yang memiliki data SGPT di catatan kesehatan Rekam Medis.
3) Pasien tuberkulosis paru di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) dan RSUD Labuang Baji Makassar yang sudah mengkomsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) Fase Intensif dan Fase Lanjutan.

b. Kriteria eksklusi

Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini sebagai berikut :

1) Pasien yang memiliki catatan Rekam Medik Kesehatan (RMK) yang tidak lengkap.
2) Pasien dengan penyakit penyerta yang berpengaruh langsung terhadap fungsi hati (Hepatitis virus (A, B, C, D, E), Hepatitis autoimun, Sirosis, Kanker hati, Diabetes)

D. Alat Dan Bahan

1. Alat

Adapun Alat yang digunakan adalah analyzer kimia otomatis Selectra Pro S, centrifuge, mikro pipet 100 µl, tabung vacutube clot Activator, torniquet, rak tabung dan tip kuning.

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan adalah serum pasien, reagen SGPT (R1 dan R2), kontrol (control normal dan pathologic) dan aquadest.

E. Prosedur Kerja

1. Pra analirik

Prosedur pengambilan Spesimen darah vena

Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu. Vena ditentukan melalui palpasi, kemudian tourniquet dipasang sekitar 10 cm di atas lokasi flebotomi. Lengan subjek diturunkan dan tangan dikepalkan selama 15–30 detik untuk memperbesar pembuluh darah. Area vena didesinfeksi menggunakan alcohol swab dan dibiarkan hingga kering, kemudian penusukan vena dilakukan dengan sudut 15–30°. Setelah jarum memasuki vena dan terlihat flashback darah, darah diambil secara

perlahan hingga mencapai volume 3–5 mL. Setelah volume darah mencukupi, tourniquet dilepaskan, jarum dicabut secara perlahan, dan area bekas tusukan ditekan menggunakan kapas serta dipasang plester. Sampel darah kemudian dimasukkan ke dalam tabung tanpa antikoagulan dan dibiarkan membeku. Selanjutnya, sampel disentrifugasi selama 10–15 menit pada kecepatan 3000 rpm. Serum yang diperoleh dipisahkan menggunakan pipet bersih dan digunakan untuk pemeriksaan kadar SGPT sesuai prosedur pada alat Selectra Pro S.

2. Analitik

Prosedur Kerja pemeriksaan SGPT

Pertama nyalakan alat Selectra Pro S dengan menekan tombol power yang terletak di bagian belakang alat. Sebelum alat digunakan, pastikan bahwa diluent, lyse, dan cleaner dalam kondisi cukup untuk proses pemeriksaan. Periksa wadah limbah (waste container), kemudian kosongkan apabila volumenya telah mencapai 80% kapasitas atau lebih. Selanjutnya lakukan proses priming reagen untuk memastikan tidak ada gelembung udara pada sistem dan aliran reagen berjalan lancar. Lakukan blanko (blank) dengan langkah menekan tombol Measure pada layar utama, Pilih menu Blank, kemudian tekan tombol Run. Tunggu hingga proses pembacaan selesai. Lakukan quality control (QC) sebelum pemeriksaan sampel pasien guna memastikan kinerja alat dan reagen dalam kondisi optimal. Homogenkan sampel serum menggunakan roller mixer agar distribusi zat dalam serum merata. Arahkan layar touch screen

ke menu Home → Measure → New Sample. Masukkan sampel ke dalam adapter sesuai posisi yang telah ditentukan pada rotor. Pilih tipe sampel (Human, Male, Female, atau profil lain yang tersedia hingga maksimal tujuh profil). Pilih parameter pemeriksaan yang akan dilakukan, yaitu SGPT (ALT), dengan menandai atau menekan pilihan SGPT pada daftar parameter pemeriksaan di layar. Masukkan ID sampel secara manual atau dengan pemindai barcode untuk identifikasi spesimen. Tekan tombol Run untuk memulai proses pemeriksaan otomatis. Tunggu hingga proses selesai, kemudian hasil pemeriksaan akan tercetak otomatis (print out). Baca dan interpretasikan hasil sesuai dengan nilai rujukan yang berlaku di laboratorium.

Sumber : (SOP Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar).

Pemeriksaan kontrol harian

Pada menu utama layar alat, menu Order dipilih. Kode C1 dimasukkan pada kolom Sample No dan dikonfirmasi. Menu Patient dipilih hingga tampilan Patient Information Screen ditampilkan. Nama kontrol dimasukkan pada kolom ID dan Name (misalnya Control Normal atau Control Pathologic), kemudian data disimpan ke dalam sistem. Parameter pemeriksaan yang diuji, yaitu SGPT (ALT), dipilih dan order dibuat. Setelah pembuatan order selesai, tampilan dikembalikan ke Menu Utama. Sampel kontrol disiapkan dan dihomogenkan menggunakan roller mixer, kemudian ditempatkan pada tray rak kuning di posisi C1

sesuai dengan input sebelumnya. Proses pemeriksaan kontrol dijalankan, dan hasil ditampilkan serta dicetak sebagai hasil quality control (QC).

Sumber : (SOP Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar)

3. Pasca analitik

Nilai Rujukan SGPT/ALT : 7-32 U/L

Sumber : Balai Besar Kesehata Paru Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar, 2022

F. Pengumpulan Dan Analisis Data

1. Pengumpulan sampel

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan oleh peneliti adalah data primer yang diperoleh dari kegiatan observasi dan wawancara serta data rekam medis dari hasil pemeriksaan kadar SGPT penderita tuberkulosis pra-lansia setelah pengobatan Fase Intensif di Balai Besar Kesehata Paru Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium terhadap serum darah pasien yang memenuhi kriteria penelitian, serta dilengkapi dengan pencatatan data pendukung dari rekam medis, meliputi, riwayat penggunaan Obat Anti-Tuberkulosis (OAT), karakteristik pasien (usia, jenis kelamin, dan status klinis), serta dan hasil pemeriksaan laboratorium terkait fungsi hati (SGPT).

2. Analisis data

Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS. Data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik pasien, lama pengobatan, serta nilai SGPT pada pasien tuberkulosis pra-lansia yang menjalani pengobatan fase intensif dan fase lanjutan di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar dan RSUD Labuang Baji Makassar. Selanjutnya dilakukan analisis komparatif untuk menilai perbedaan kategori kadar SGPT berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia. Uji normalitas dilakukan sebagai dasar pemilihan uji statistik, dan perbandingan kadar SGPT berdasarkan fase pengobatan OAT dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney.

G. Etika Penelitian

Pada saat melakukan penelitian, sebelumnya peneliti menentukan etika penelitian terhadap calon responden antara lain :

1. *Informed consent*

Lembaran persetujuan disampaikan kepada calon responden, peneliti menjelaskan maksud dan tujuan peneliti, apabila bersediah, maka peneliti memohon kesediaanya untuk menandatangani lembar persetujuan. Bila calon responden tidak bersedia, peneliti tidak memaksakan dan menghormati keputusan calon responden.

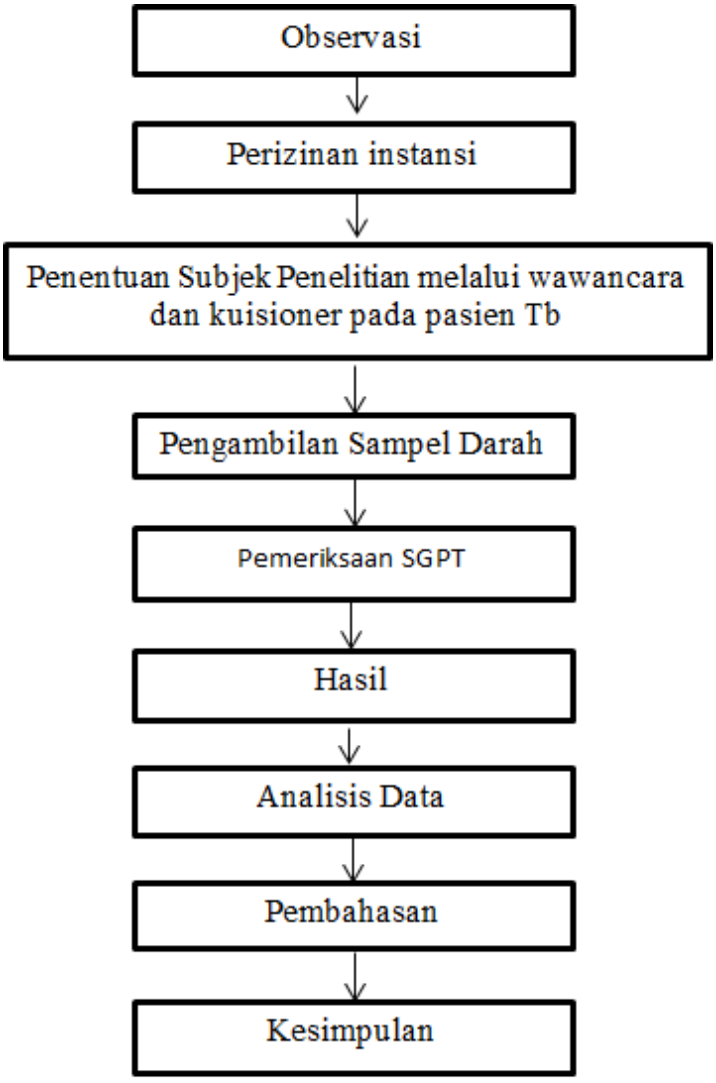
2. *Anonymity*

Untuk menjaga kerahasiaan peneliti tidak akan mencantumkan nama responden tetapi lembaran diberi kode.

3. *Confidentiality*

Kerahasiaan informasi responden dijamin oleh peneliti dan hanya kelompok data tertentu akan dilaporkan sebagai hasil.

H. Alur Penelitian



Gambar 7. Alur Pemeriksaan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian telah dilakukan, diperoleh hasil pemeriksaan kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) berdasarkan karakteristik responden, yang selanjutnya disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Jenis kelamin

Jenis kelamin	**n**	**%**
Laki-laki	19	43,2%
Perempuan	25	56,8%
Total	44	100%

Berdasarkan Tabel 4.1, karakteristik responden, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 25 orang (56,8%), sedangkan responden laki-laki berjumlah 19 orang (43,2%).

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Usia

Usia	**n**	**%**
46-50	21	47,73%
51-55	14	31,8%
56-60	9	20,5%
Total	44	100%

Berdasarkan Tabel 4.2, karakteristik responden menurut kelompok usia, responden terbanyak berada pada rentang usia 46–50 tahun yaitu 21 orang (47,7%), diikuti usia 51–55 tahun sebanyak 14 orang (31,8%), dan usia

56–60 tahun sebanyak 9 orang (20,5%). Dengan demikian, seluruh responden termasuk dalam kategori pra-lansia sesuai kriteria penelitian.

Tabel 4.3 Perbandingan Kategori Kadar SGPT Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Nilai Normal (U/L)	Mean SGPT (U/L)	SGPT Normal n (%)	SGPT Meningkat n (%)	Total
Laki-laki	7-32	23,1	14 (73,7)	5 (26,3)	19
Perempuan	7-32	21,5	22 (88,0)	3 (12,0)	25
Total	-	-	36 (81,8)	8 (18,2)	44

Berdasarkan tabel 4.3, perbandingan kadar SGPT menurut jenis kelamin, pada responden laki-laki sebagian besar memiliki kadar SGPT normal yaitu sebanyak 14 orang (73,7%), sedangkan 5 orang (26,3%) mengalami peningkatan kadar SGPT. Pada responden perempuan, mayoritas juga memiliki kadar SGPT normal sebanyak 22 orang (88,0%), dan 3 orang (12,0%) mengalami peningkatan kadar SGPT.

Tabel 4.4 Perbandingan Kategori Kadar SGPT Berdasarkan Kelompok Usia

Usia	Nilai normal (U/L)	Mean SGPT (U/L)	SGPT Normal n (%)	SGPT Meningkat n (%)	Total
46–50	7-32	19,8	18 (85,7)	3 (14,3)	21
51–55	7-32	22,5	12 (85,7)	2 (14,3)	14
56–60	7-32	27,4	6 (66,7)	3 (33,3)	9
Total	-	-	36 (81,8)	8 (18,2)	44

Berdasarkan tabel 4.4 perbandingan kategori kadar SGPT berdasarkan kelompok usia, pada kelompok usia 46–50 tahun sebagian besar responden memiliki kadar SGPT normal yaitu sebanyak 18 orang (85,7%), sedangkan 3 orang (14,3%) mengalami peningkatan kadar SGPT. Pada kelompok usia 51–

55 tahun, responden dengan kadar SGPT normal berjumlah 12 orang (85,7%), dan 2 orang (14,3%) mengalami peningkatan kadar SGPT. Sementara itu, pada kelompok usia 56–60 tahun ditemukan proporsi kadar SGPT normal yaitu sebanyak 3 orang (33,3%), sedangkan 6 orang (66,7%) mengalami peningkatan kadar SGPT.

Tabel 4.5 Statistik Deskriptif Kadar SGPT Fase Pengobatan OAT

Fase pengobatan	**n**	**Mean (U/L)**	**SD (U/L)**	**Median (U/L)**	**Min-Max (U/L)**
Fase Intensif	22	25,86	12,45	22,50	10-52
Fase Lanjutan	22	18,55	9,19	18,50	4-45

Berdasarkan Tabel 4.5, kadar SGPT pada pasien tuberkulosis pra-lansia yang menjalani pengobatan OAT pada Fase Intensif memiliki nilai rerata sebesar 25,86 ± 12,45 U/L dengan median 22,50 U/L dan rentang nilai 10-52 U/L. Sedangkan, pada Fase Lanjutan diperoleh nilai rerata SGPT sebesar 18,55 ± 9,19 U/L dengan median 18,50 U/L dan rentang nilai 4-45 U/L. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar SGPT pada Fase Intensif cenderung lebih tinggi dibandingkan Fase Lanjutan, meskipun perbedaannya relatif kecil.

Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Kadar SGPT Berdasarkan Fase Pengobatan OAT

Variabel	**N**	**Uji Shapiro Wilk (p-value)**	**Keterangan**
Kadar SGPT Fase Intensif	22	0,044	Tidak Nornal
Kadar SGPT Fase Lanjutan	22	0,144	Normal

Berdasarkan Tabel 4.6 nilai uji Shapiro-Wilk dengan aplikasi SPSS

menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal karena salah satu kelompok data menunjukkan p-value < 0,05 yaitu data pasien Fase Intensif dengan nilai p-value 0,044. Maka dapat disimpulkan kelompok data tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis perbedaan kadar SGPT berdasarkan fase pengobatan dilakukan menggunakan uji Mann Whitney pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Uji Mann-Whitney Kadar SGPT Berdasarkan Fase Pengobatan

Variabel	Fase Pengobatan	N	Mean Rank	Sum of Ranks	p-value
Kadar SGPT (U/L)	Fase Intensif	22	26,07	573,50	0,065
	Fase Lanjutan	22	18,93	416,50	

Berdasarkan Tabel 4.7 nilai mean rank kadar SGPT pasien tuberkulosis pra-lansia yang menjalani pengobatan OAT Fase Intensif sebesar 26,07, sedangkan pada Fase Lanjutan sebesar 18,93. Hasil uji Mann–Whitney menunjukkan nilai p-value sebesar 0,065 (p>0,05), yang berarti tidak terdapat perbedaan kadar SGPT yang bermakna secara statistik antara Fase Intensif dan Fase Lanjutan OAT.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar enzim SGPT pada pasien Tuberkulosis pra-lansia yang sudah mengonsumsi Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) Fase Intensif dan Fase Lanjutan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar dan RSUD Labuang Baji

Makassar. Penelitian ini dilaksanakan di dua fasilitas pelayanan kesehatan, yaitu RSUD Labuang Baji Makassar dan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM). Meskipun dilakukan di dua tempat yang berbeda, jumlah responden yang diperoleh sebanyak 44 orang. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah pasien tuberkulosis (TB) pra-lansia usia 45–60 tahun yang menjalani pengobatan di RSUD Labuang Baji Makassar dan BBKPM Makassar.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perbandingan kategori kadar SGPT berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden, baik laki-laki maupun perempuan, memiliki kadar SGPT dalam kategori normal. Pada kelompok laki-laki, sebanyak 14 responden (73,7%) memiliki kadar SGPT normal dan 5 responden (26,3%) mengalami peningkatan kadar SGPT. Sementara itu, pada kelompok perempuan, sebanyak 22 responden (88,0%) memiliki kadar SGPT normal dan 3 responden (12,0%) mengalami peningkatan kadar SGPT.

Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan proporsi peningkatan kadar SGPT berdasarkan jenis kelamin, di mana responden laki-laki memiliki persentase peningkatan SGPT yang lebih tinggi (23,1U/L) dibandingkan perempuan (21,5U//L). Meskipun, secara keseluruhan mayoritas responden dalam penelitian ini masih berada pada kategori kadar SGPT normal. Menunjukkan bahwa fungsi hati responden secara umum masih dalam kondisi baik dan penggunaan obat anti-tuberkulosis (OAT)

belum menimbulkan efek hepatotoksik yang signifikan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Saputri & Rosyd (2024) yang melaporkan bahwa peningkatan kadar SGPT lebih sering ditemukan pada pasien laki-laki dibandingkan perempuan selama pengobatan tuberkulosis. Kondisi ini diduga berkaitan dengan perbedaan fisiologis dan metabolisme hati antara laki-laki dan perempuan, di mana aktivitas enzim hati pada laki-laki cenderung lebih tinggi sehingga lebih rentan mengalami peningkatan enzim transaminase akibat paparan obat, termasuk obat anti-tuberkulosis.

Berdasarkan hasil analisis kadar SGPT menurut kelompok usia, diketahui bahwa kelompok usia 56–60 tahun memiliki proporsi peningkatan kadar SGPT tertinggi, yaitu sebesar 33,3% (3 dari 9 responden). Hal ini menunjukkan bahwa seiring bertambahnya usia menuju lansia, risiko terjadinya peningkatan kadar SGPT cenderung meningkat. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan penurunan fungsi fisiologis hati akibat proses penuaan, sehingga kemampuan metabolisme OAT menjadi berkurang.

Sebaliknya, pada kelompok usia 46–50 tahun dan 51–55 tahun, proporsi responden yang mengalami peningkatan kadar SGPT relatif lebih rendah dan sama besar, masing-masing sebesar 14,3%. Temuan ini mengindikasikan bahwa kelompok usia yang lebih muda memiliki toleransi fungsi hati yang lebih baik terhadap metabolisme OAT dibandingkan kelompok usia yang lebih tua.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Banjuradja, dkk. 2020) yang menyatakan bahwa semakin bertambah usia, maka risiko peningkatan SGPT selama terapi OAT semakin besar. Hal tersebut diperkuat oleh teori yang menyebutkan bahwa proses penuaan menyebabkan penurunan aliran darah dan massa hati, sehingga clearance obat menurun dan risiko Drug Induced Liver Injury (DILI) meningkat.

Terdapat perbedaan nilai rata-rata kadar SGPT antara pasien TB pra-lansia pada fase intensif dan fase lanjutan. Nilai rerata SGPT pada fase intensif sebesar 25,86 ± 12,45 U/L, yang secara deskriptif lebih tinggi dibandingkan fase lanjutan dengan nilai rerata sebesar 18,55 ± 9,19 U/L. Meskipun kedua nilai tersebut masih berada dalam rentang normal (nilai rujukan 7–32 U/L), penurunan nilai SGPT dari fase intensif ke fase lanjutan memberikan gambaran mengenai respons adaptif hati terhadap pengobatan OAT.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sekarwati (2025) yang juga menemukan bahwa kadar SGPT pada pasien tuberkulosis yang menjalani terapi OAT pada fase intensif cenderung lebih tinggi dibandingkan fase lanjutan, meskipun perbedaannya tidak selalu signifikan secara statistik. Namun demikian, hasil penelitian ini tidak sepenuhnya sejalan dengan penelitian Hidayat (2023) yang melaporkan bahwa kadar SGPT justru mengalami peningkatan pada fase lanjutan OAT dibandingkan fase intensif.

Pada fase intensif, pasien mengonsumsi kombinasi empat jenis obat, yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol selama dua bulan. Kombinasi ini bertujuan untuk membunuh bakteri tuberkulosis secara optimal dan mencegah terjadinya resistensi obat. Beban metabolisme obat yang lebih besar pada fase ini diduga berkontribusi terhadap nilai SGPT yang relatif lebih tinggi. (Kementerian Kesehatan RI, 2025)

Pada fase lanjutan, regimen pengobatan hanya terdiri dari isoniazid dan rifampisin selama empat bulan, sehingga beban kerja hati menjadi lebih ringan. Selain itu, tubuh mulai mengalami adaptasi farmakokinetik terhadap obat yang dikonsumsi. Kondisi ini menjelaskan mengapa kadar SGPT cenderung stabil atau menurun pada fase lanjutan. (Sekarwati & 2025)

Berdasarkan uji normalitas, diperoleh nilai signifikansi kadar SGPT fase intensif sebesar 0,044 ($p<0,05$) yang menunjukkan data tidak terdistribusi normal, sedangkan fase lanjutan memiliki nilai signifikansi 0,144 ($p>0,05$) yang menunjukkan data terdistribusi normal. Karena salah satu kelompok data tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney.

Hasil uji Mann-Whitney pada Tabel 4.7 menunjukkan nilai mean rank kadar SGPT pada fase intensif sebesar 26,07 dan pada fase lanjutan sebesar 18,93. Nilai p-value yang diperoleh sebesar 0,065 ($p>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar SGPT pada fase intensif dan fase lanjutan OAT.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sekarwati (2025) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar SGPT yang signifikan antara pasien TB paru yang menjalani pengobatan OAT fase intensif dan fase lanjutan. Persamaan kedua penelitian terletak pada parameter fungsi hati yang dinilai, yaitu kadar SGPT, serta subjek penelitian berupa pasien TB paru. Meskipun demikian, terdapat perbedaan karakteristik subjek penelitian, khususnya pada rentang usia, di mana penelitian ini membatasi subjek pada usia 45–60 tahun, sedangkan penelitian Sekarwati (2025) melibatkan rentang usia yang lebih luas. Namun, perbedaan tersebut tidak memengaruhi kesamaan hasil yang diperoleh.

Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Hidayat, 2023) yang melaporkan adanya perbedaan kadar SGPT yang bermakna antara fase intensif dan fase lanjutan. Perbedaan hasil tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan desain penelitian, jumlah sampel yang lebih besar, durasi paparan OAT yang lebih lama, serta perbedaan karakteristik subjek seperti status gizi, penyakit penyerta, kepatuhan konsumsi obat, dan waktu pengambilan sampel pemeriksaan SGPT.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian menyimpulkan tidak ada perbedaan signifikan kadar SGPT antara Fase Intensif dan Fase Lanjutan pada pasien TB pra-lansia (p-value 0,065 > 0,05).

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu penggunaan desain cross-sectional sehingga pengukuran kadar SGPT hanya dilakukan pada satu waktu. Penelitian ini juga tidak memiliki data kadar SGPT pasien sebelum menjalani terapi Obat Anti-Tuberkulosis (OAT), sehingga perubahan kadar SGPT akibat terapi tidak dapat dibandingkan secara langsung. Selain itu, jumlah sampel yang terbatas dan penggunaan parameter SGPT saja sebagai indikator fungsi hati membuat hasil penelitian belum sepenuhnya menggambarkan kondisi fungsi hati secara menyeluruh.

C. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel lebih besar, durasi observasi lebih panjang, serta mengevaluasi parameter fungsi hati lain seperti SGOT, bilirubin, dan ALP. Selain itu, kesadaran pasien dan tenaga kesehatan untuk pemeriksaan fungsi hati, khususnya SGPT, secara rutin setiap bulan selama terapi OAT penting untuk meminimalkan risiko hepatotoksisitas pada pasien tuberkulosis.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, R. A., Probandari, A. N., Dewi, C., Shidieq, F. H. A., Satriani, A., Kuntarto, A., Widjanarko, B., Wahyuni, C. U., & Febrinasari, R. P. (2022). *Survei Pembayaran Pasien Tuberkulosis Di Indonesia Tahun 2020*. Pusat Kedokteran Tropis.

Alamri, Z. Z. (2018). *Peran Hati Dalam Metabolisme: Tinjauan Terbaru Dengan Penekanan Fisiologis.* Jurnal Internasional Farmakologi Dasar Dan Klinis.

Alfarianti, Yorien Setia. (2022). *Tuberkulosis Paru Berulang. Universitas Methodis Indonesia*. Jurnal Multidisiplin Indonesia. Volume 1 Nomor 2

Anita, N., Sari, R. P., Ilmu, P., Stikes, K., Aria, J., No, S., Margasari, R. T. R. W., Karawaci, K., & Tangerang, K. (2021). *Faktor-Faktor Kesembuhan Penderita Tb Paru Dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus*. Adi Husada Nursing Journal.

Banjuradja, I., Singh, G., Division, C. I., & Indonesia, U. (2020). *Mekanisme Hepatotoksisitaa Dan Tatalakasna Tuberkulosis Pada Gangguan Hati.* Indonesia Journal Chest.

Budi, W. S., Raharjo, M., Nurjazuli, N., Lingkungan, M. K., Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2024). *Hubungan Perilaku Masyarakat Dengan Kejadian Tuberkulosis Di Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia.

Caraux-Paz, P., Diamantis, S., & Wazieres, B. De. (2021). T*uberculosis In The Elderly*. Kedokteran Klinis.

Crooke, S. N., Ovsyannikova, I. G., & Poland, G. A. (2019). *Immunosenescence And Human Vaccine Immune Responses*. Immunity & Ageing.

Erlangga, K. B., Studi, P., Iii, D., Kesehatan, A., Kesehatan, F., Mohammad, U., & Thamrin, H. (2019). *Hubungan Kadar Enzim SGOT Dan SGPT Pada Pengobatan Fase Lanjut Penderita Tuberkulosis Di Rsud Budhi Asih*. Universitas Mohammad Husni Thamrin, Fakultas Kesehatan Jakarta.

Gumara, A. (2025). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Minum Obat Terapi Pencegahan Tuberkulosis (Tpt) Di Wilayah Kerja Puskesmas Putri Ayu Kota Jambi*. Universitas Jambi.

Hadi Irwan, I. B. N. A. (2025). *Pengaruh Edukasi Terintegrasi Terhadap Self Efficacy Pada Penderita Tb Paru Di Rumah Sakit.* Jurnal Penelitian Perawat Profesional.

Happyanto, M. R., Ivone, J., Nurazizah, S., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F.,

Kristen, U., Ilmu, B., Masyarakat, K., Kedokteran, F., & Kristen, U. (2024). *Gambaran Faktor Risiko Dan Komorbiditas Pada Pasien Tb Paru Di Puskesmas Sukatani Periode 2020-2023*. Journal Of Medicine And Health.

Hasanah, N., Ratnaningtyas, T. O., & Razana, A. (2020). *Pengaruh Obat Anti-Tuberkulosis Terhadap Nilai SGPT Dan SGOT Berdasarkan Usia Dan Jenis Kelamin Pasien Tuberkulosis Paru Di RS Sari Asis Ciputat*. Jurnal Ilmiah Farmas.

Hidayat, M. (2023). *Perbedaan Aktivitas SGPT Pada Pasien Tuberculosis (Tb) Yang Sedang Melakukan Pengobatan Oat Kategoti 1 Fase Intensif Dan Fase Lanjutan.* Universitas Perintis Indonesia, Padang.

Hutagaol, N. R., Sukarna, N. R. A., Susanti, N., Aini, S. N., Skm, M., & Bmd, M. (2022). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi*. Zahir Publishing. Yogyakarta.

Kementerian Kesehatan, R. (2020). *Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Resisten Obat Di Indonesia* (I. Pambudi, E. Lukitosar, R. K. Dew, & Y. Permata (Eds.)). Kementerian Kesehatan Ri.

Kementerian Kesehatan Ri. (2020). *Tata Laksana Tuberkulosis* (E. Buhan, A. Y. Soeroto, F. Isbanih, N. Kaswandani, Wahyuni, A. Uyanah, D. Imran, Sidik, Erdina, & Patah (Eds.)). Kementerian Kesehatan Ri.

Kementerian Kesehatan Ri. (2023). *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022* (M. E. Sulistyo, Skm & S. Yuri Kalinda Amelia (Eds.)). Kementerian Kesehatan Ri.

Kementerian Kesehatan Ri. (2025). *Buku Panduan Tenaga Medis Dan Tenaga Kesehatan Tuberkulosis* (B. G. S. Dante, Y. Pramono, D. S. Harbuwono, I. A. Isturin, T. T. Pakasi, A. Septrisia, D. Kiranawati, D. A. Rakhmawulan, D. Asmoro, G. B. L. Adhi, Megawati, M. Farikha, & Nadia (Eds.)). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Maulida, R., Puspitasari, I. M., Studi, P., Apoteker, P., Farmasi, F., & Padjadjaran, U. (2021). *Kajian Interaksi Obat Pada Pasien Geriatri Dengan Peresepan. Universitas Padjadjaran*. Bandung.

Nugraha, I. Z., Syafitri, I. N., & Nurzahra, K. (2023). *Upaya Pencegahan Tuberkulosis Pada Lanjut Usia Melalui Program Senam Pernafasan Pada Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 1 Cipayung*. Prosiding Seminar Nasional Lppm Umj.

Purwati, I., Gobel, F. A., & Mahmud, N. U. (2023). *Faktor Risiko Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kaluku Bodoa Kota Makassar*. Journal Of Muslim Community Health.

Rahmawati, Suardi, Fatmawati, A., Hasnah, & Yusuf, S. H. (2024). *Pemeriksaan*

Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Pada Peminum Alkohol Dan Perokok Aktif Di Kecamatan Rappocini Kota Makassar. Jurnal Media Analis Kesehatan.

Ribon, W. (2018). *Mycobacterium - Reseaech And Developmen*. Intechopen.

Rilangi, A. R. (2020). *Faktor Risiko Tuberkulosis Paru Pada Pasien Lanjut Usia Di Rumah Sakit I Lagaligo Kabupaten Luwu Timur Tahun 2020*. Universitas Hasanuddin Makassar.

Rismayanti, Nyomba, M. A., Ansariadi, A., & Devana, T. A. (2023). *Analisis Determinan Tuberculosis Di Kota Makassar.* Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia.

Rosida, A. (2016). *Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati.* Universitas Lambung Mangkurat. Berkala Kedokteran.

Saputri, O. T., & Rosyd, F. (2024). *Hubungan Pengetahuan Dengan Kepatuhan Berobat Pasien Tuberkulosis.* Journal Of Telenursing.

Sekarwati, M. D., & Surabaya, P. (2025). *Perbedaan Kadar Enzim SGOT Dan SGPT Pada Pasien Tuberkulosis Paru Yang Sedang Mengonsumsi Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) Dalam Fase Intensif Dan Fase Lanjutan*. Poltekkes Surabaya. Multidiciplinary Scientifict Journal

Sun, Y., Gao, G., & Cai, T. (2021). *Enzymatic Characterization Of D-Lactate Dehydrogenase And Application In Alanine Aminotransferase Activity Assay Kit.* Analytical Biochemistry.

Syalia, T. P., Widada, N. S., & Ritonga, A. F. (2022). *Pemeriksaan Kadar SGOT/SGPT Pada Lansia Penderita Tuberkulosis.* Binawan Student Journal.

Yasni, H., Rasima, Usrina, N., & Raisah, P. (2024). *Faktor Resiko Merokok Terhadap Tuberkulosis Studi Kasus Di Wilayah Kerja Puskesmas Ladang Tuha Aceh Selatan.* Malahayati Nursing Journal.

Lampiran 1 SPSS Analisis Statistik Deskriptip

Descriptives

	FASE_OAT			Statistic	Std. Error
KADAR	INTENSIF	Mean		25.86	2.655
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	20.34	
			Upper Bound	31.38	
		5% Trimmed Mean		25.30	
		Median		22.50	
		Variance		155.076	
		Std. Deviation		12.453	
		Minimum		10	
		Maximum		52	
		Range		42	
		Interquartile Range		18	
		Skewness		.803	.491
		Kurtosis		-.296	.953
	LANJUTAN	Mean		18.55	1.959
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.47	
			Upper Bound	22.62	
		5% Trimmed Mean		17.93	
		Median		18.50	
		Variance		84.450	
		Std. Deviation		9.190	
		Minimum		4	
		Maximum		45	
		Range		41	
		Interquartile Range		14	
		Skewness		.908	.491
		Kurtosis		1.987	.953

Lampiran 2 SPSS Uji Normalitas

Mann-Whitney Test

Ranks

	FASE_PENGOBATAN	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KADAR_SGPT(U/L)	INTENSIF	22	26.07	573.50
	LANJUTAN	22	18.93	416.50
	Total	44		

Lampiran 3 SPSS Uji Statistik (Mann-Whitney)

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk	
	FASE_PENGOBATAN	Statistic	df	Sig.	Statistic	df
KADAR_SGPT(U/L)	INTENSIF	.150	22	.200*	.909	22
	LANJUTAN	.118	22	.200*	.933	22

Tests of Normality

		Shapiro-...
	FASE_PENGOBATAN	Sig.
KADAR_SGPT(U/L)	INTENSIF	.044
	LANJUTAN	.144

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 4 Lembar Persetujuan Responden

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama (Inisial) : .....

Umur : 52

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Menyatakan bahwa saya **bersedia menjadi responden penelitian** yang berjudul:

"Perbandingan Kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) pada Pasien Tuberkulosis Pra-Lansia yang Menggunakan Obat Anti-Tuberkulosis Fase Intensif dan Fase Lanjutan"

Saya menyatakan kesediaan ini secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Makassar, ... 2025

Peneliti	Responden
(.....)	(.....)

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 5 Lembar Kuesioner Responden

Perbandingan Kadar SGPT pada Pasien Tuberkulosis Pra-Lansia yang Menggunakan OAT Fase Intensif dan Fase Lanjutan

Berilah tanda (✔) pada jawaban yang sesuai dengan kondisi responden. Semua data bersifat rahasia dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

A. IDENTITAS RESPONDEN

1. Kode Responden :
2. Umur :....51.....tahun
3. Jenis Kelamin

   ☑ Laki-laki

   ☐ Perempuan

B. KARAKTERISTIK KLINIS PASIEN

5. Lama Pengobatan Tuberkulosis

   ☐ 1 bulan ☐ 4 bulan

   ☐ 2 bulan ☐ 5 bulan

   ☑ 3 bulan ☐ 6 bulan

6. Fase pengobatan TB saat ini

   ☐ Fase Intensif

   ☑ Fase Lanjutan

7. Jenis TB

   ☑ TB Paru

   ☐ TB Ekstra Paru

8. Riwayat TB sebelumnya

   ☐ Pernah ☑ Tidak pernah

Dipindai dengan CamScanner

C. RIWAYAT PENGGUNAAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS (OAT)

9. Jenis OAT yang dikonsumsi saat ini

☐ INH + RIF + PZA + EMB

☑ INH + RIF

10. Kepatuhan minum OAT

☑ Selalu teratur

☐ Kadang lupa

☐ Sering lupa

11. Konsumsi obat lain selain OAT

☑ Tidak

☐ Ya, sebutkan: .....

D. FAKTOR RISIKO HEPATOTOKSISITAS

12. Riwayat penyakit penyerta

☐ Diabetes Mellitus

☐ Hipertensi

☐ Penyakit hati

☑ Tidak ada

13. Kebiasaan merokok

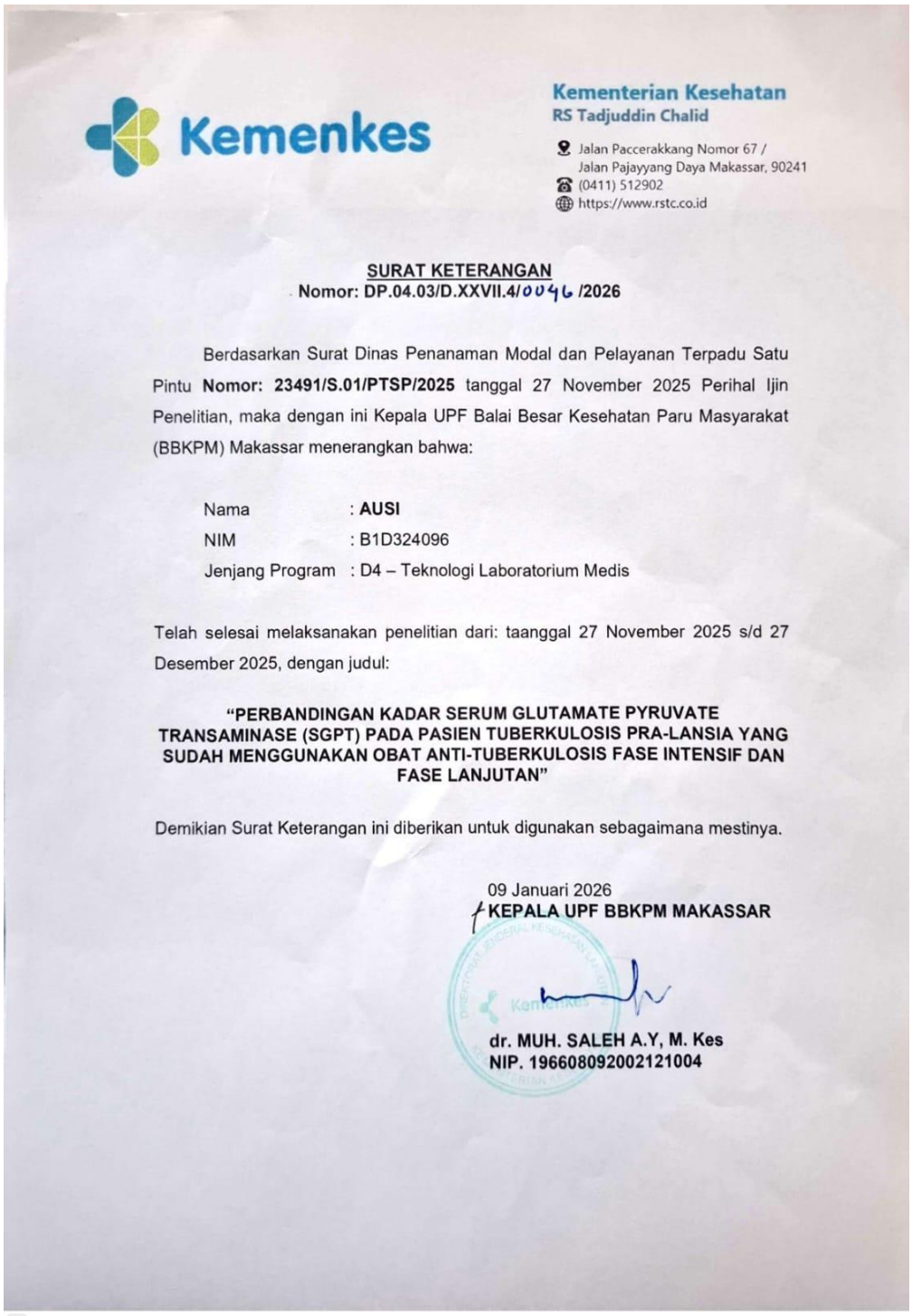
☐ Ya ☑ Tidak

14. Konsumsi alkohol

☐ Ya ☑ Tidak

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian BBKPM Makasar



Kementerian Kesehatan
RS Tadjuddin Chalid
Jalan Paccerakkang Nomor 67 /
Jalan Pajayyang Daya Makassar, 90241
(0411) 512902
https://www.rstc.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor: DP.04.03/D.XXVII.4/0046 /2026

Berdasarkan Surat Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu **Nomor: 23491/S.01/PTSP/2025** tanggal 27 November 2025 Perihal Ijin Penelitian, maka dengan ini Kepala UPF Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar menerangkan bahwa:

Nama : **AUSI**
NIM : B1D324096
Jenjang Program : D4 – Teknologi Laboratorium Medis

Telah selesai melaksanakan penelitian dari: taanggal 27 November 2025 s/d 27 Desember 2025, dengan judul:

"PERBANDINGAN KADAR SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA-LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN"

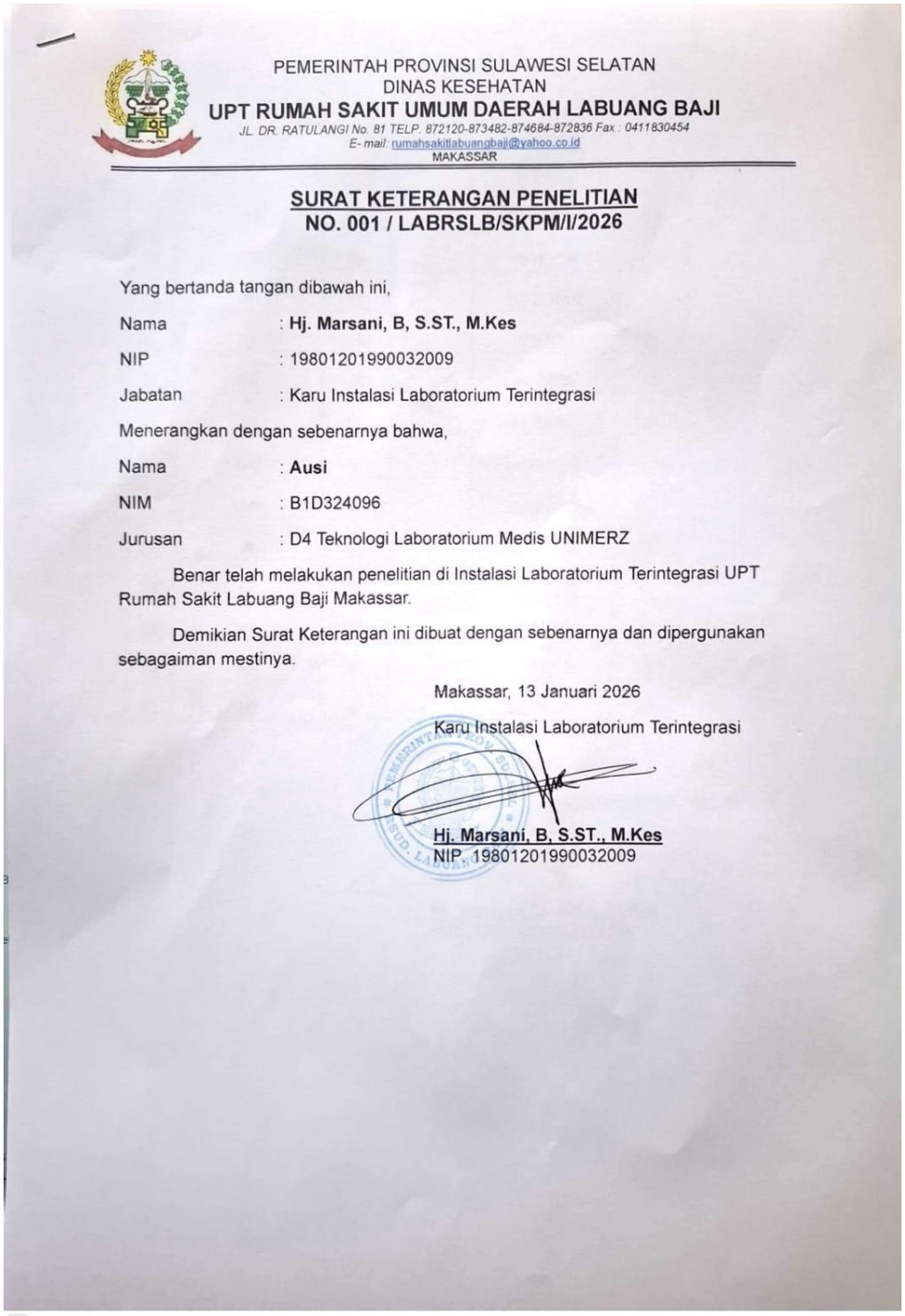
Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

09 Januari 2026
KEPALA UPF BBKPM MAKASSAR

dr. MUH. SALEH A.Y, M. Kes
NIP. 196608092002121004

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7 Surat Keterangan Melakukan Penelitian RS Labuang Baji



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
JL. DR. RATULANGI No. 81 TELP. 872120-873482-874684-872836 Fax : 0411830454
E- mail: rumahsakitlabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
NO. 001 / LABRSLB/SKPM/I/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : **Hj. Marsani, B, S.ST., M.Kes**

NIP : 19801201990032009

Jabatan : Karu Instalasi Laboratorium Terintegrasi

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa,

Nama : **Ausi**

NIM : B1D324096

Jurusan : D4 Teknologi Laboratorium Medis UNIMERZ

Benar telah melakukan penelitian di Instalasi Laboratorium Terintegrasi UPT Rumah Sakit Labuang Baji Makassar.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dipergunakan sebagaiman mestinya.

Makassar, 13 Januari 2026

Karu Instalasi Laboratorium Terintegrasi

Hj. Marsani, B, S.ST., M.Kes
NIP. 19801201990032009

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 8 Surat Keterangan Selesai Penelitian RS Labuang Baji



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
JL. Dr. Ratulangi No. 81 Telp. 873482 Makassar
E-mail: rsudlabuangbaji.sulsel@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 800.2/013/RSUD-LB

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: **Hj. HENNY UMAR LATIEF, S.K.M., M.M.**
NIP	: 19681231 199303 2 039
Pangkat/Golongan	: Pembina/IV.a
Jabatan	: Plh. Kepala Bidang Pendidikan Penelitian dan Inovasi

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: **AUSI**
NIM	: B1D324096
Program Studi	: DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
Pekerjaan/Institusi	: MAHASISWA / UNIVERSITAS MEGAREZKY

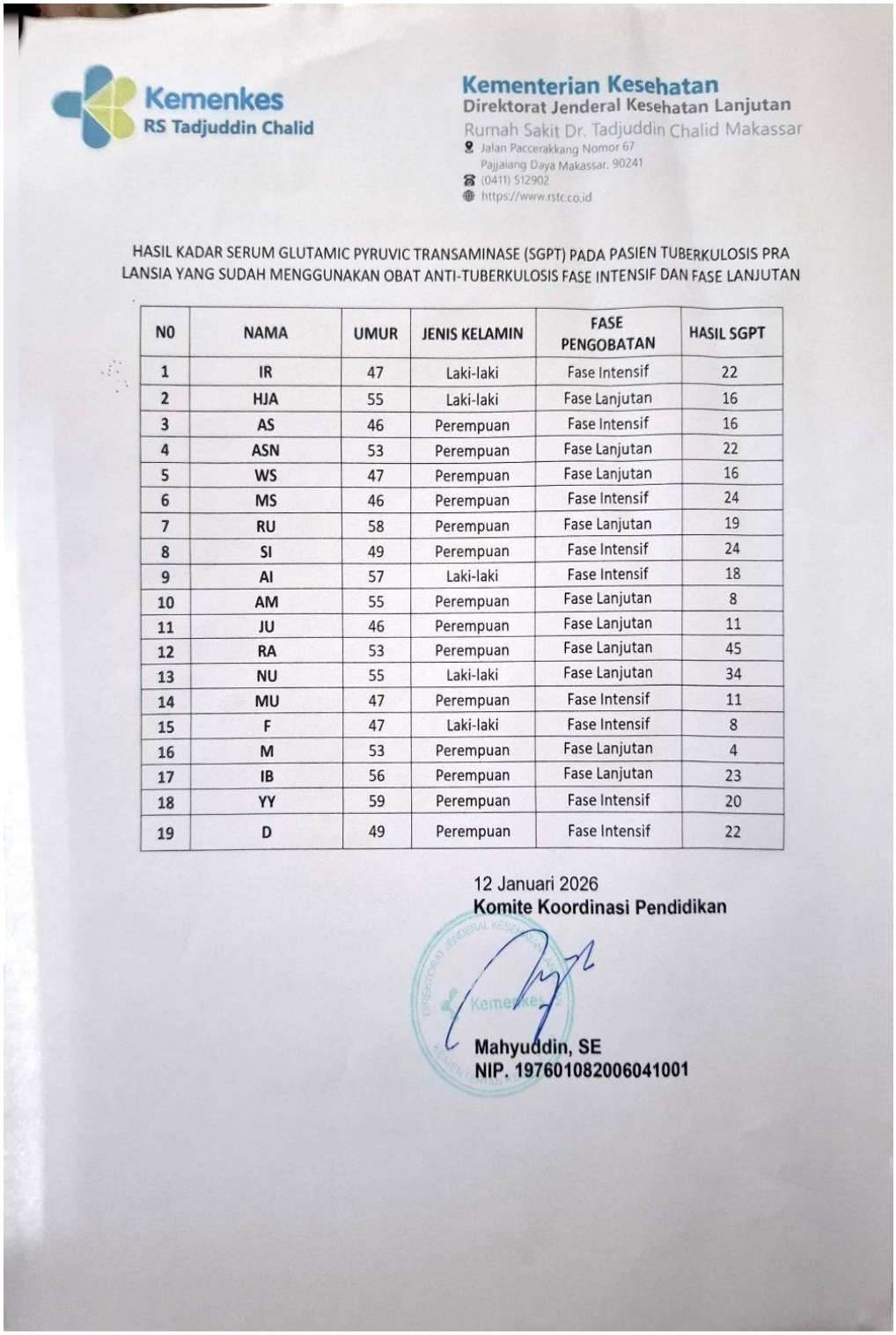
Telah melakukan Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah/Skripsi/Tesis pada tanggal 01 Oktober 2025 s.d. 13 Januari 2026 dengan Judul **"PERBANDINGAN KADAR SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA-LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 15 Januari 2026
Plh. Bidang Pendidikan, Penelitian,
dan Inovasi

Hj. Henny Umar Latief, S.K.M., M.M.
NIP. 19681231 199303 2 039

Lampiran 9 Hasil BBKPM Makassar



Kemenkes
RS Tadjuddin Chalid

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
Rumah Sakit Dr. Tadjuddin Chalid Makassar
Jalan Paccerakkang Nomor 67
Pajjaiang Daya Makassar, 90241
(0411) 512902
https://www.rstc.co.id

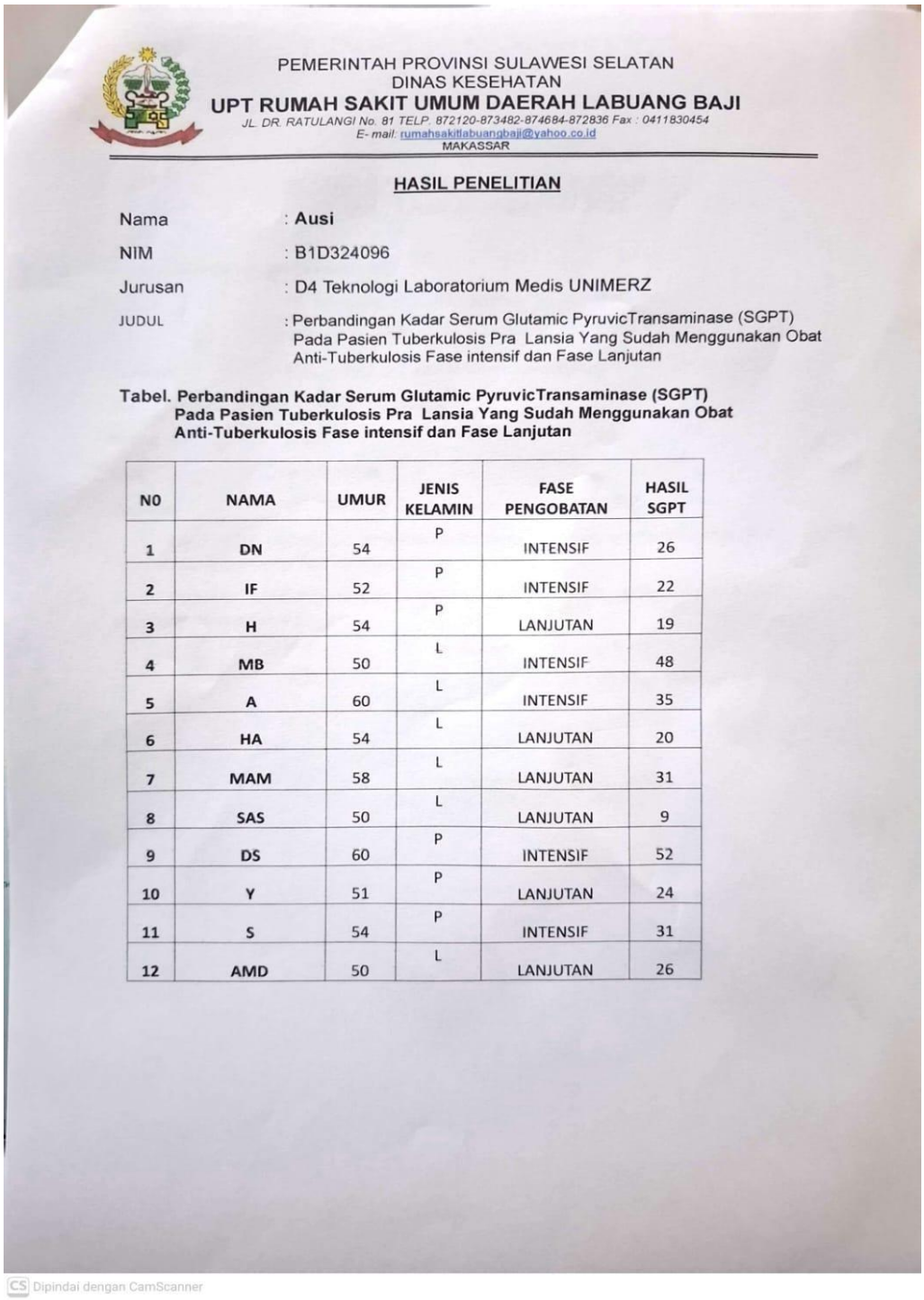
HASIL KADAR SERUM GLUTAMIC PYRUVIC TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN

N0	NAMA	UMUR	JENIS KELAMIN	FASE PENGOBATAN	HASIL SGPT
1	IR	47	Laki-laki	Fase Intensif	22
2	HJA	55	Laki-laki	Fase Lanjutan	16
3	AS	46	Perempuan	Fase Intensif	16
4	ASN	53	Perempuan	Fase Lanjutan	22
5	WS	47	Perempuan	Fase Lanjutan	16
6	MS	46	Perempuan	Fase Intensif	24
7	RU	58	Perempuan	Fase Lanjutan	19
8	SI	49	Perempuan	Fase Intensif	24
9	AI	57	Laki-laki	Fase Intensif	18
10	AM	55	Perempuan	Fase Lanjutan	8
11	JU	46	Perempuan	Fase Lanjutan	11
12	RA	53	Perempuan	Fase Lanjutan	45
13	NU	55	Laki-laki	Fase Lanjutan	34
14	MU	47	Perempuan	Fase Intensif	11
15	F	47	Laki-laki	Fase Intensif	8
16	M	53	Perempuan	Fase Lanjutan	4
17	IB	56	Perempuan	Fase Lanjutan	23
18	YY	59	Perempuan	Fase Intensif	20
19	D	49	Perempuan	Fase Intensif	22

12 Januari 2026
Komite Koordinasi Pendidikan

Mahyuddin, SE
NIP. 197601082006041001

Lampiran 10 Hasil RS Labuang Baji



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
JL. DR. RATULANGI No. 81 TELP. 872120-873482-874684-872836 Fax : 0411830454
E- mail: rumahsakitlabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

HASIL PENELITIAN

Nama : **Ausi**

NIM : B1D324096

Jurusan : D4 Teknologi Laboratorium Medis UNIMERZ

JUDUL : Perbandingan Kadar Serum Glutamic PyruvicTransaminase (SGPT) Pada Pasien Tuberkulosis Pra Lansia Yang Sudah Menggunakan Obat Anti-Tuberkulosis Fase intensif dan Fase Lanjutan

Tabel. Perbandingan Kadar Serum Glutamic PyruvicTransaminase (SGPT) Pada Pasien Tuberkulosis Pra Lansia Yang Sudah Menggunakan Obat Anti-Tuberkulosis Fase intensif dan Fase Lanjutan

N0	NAMA	UMUR	JENIS KELAMIN	FASE PENGOBATAN	HASIL SGPT
1	DN	54	P	INTENSIF	26
2	IF	52	P	INTENSIF	22
3	H	54	P	LANJUTAN	19
4	MB	50	L	INTENSIF	48
5	A	60	L	INTENSIF	35
6	HA	54	L	LANJUTAN	20
7	MAM	58	L	LANJUTAN	31
8	SAS	50	L	LANJUTAN	9
9	DS	60	P	INTENSIF	52
10	Y	51	P	LANJUTAN	24
11	S	54	P	INTENSIF	31
12	AMD	50	L	LANJUTAN	26

Dipindai dengan CamScanner

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
JL. DR. RATULANGI No. 81 TELP. 872120-873482-874684-872836 Fax : 0411830454
E- mail: rumahsakitlabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

13	MA	48	L	LANJUTAN	13
14	DB	50	P	INTENSIF	16
15	SA	50	P	LANJUTAN	25
16	TI	54	L	INTENSIF	36
17	RR	48	L	INTENSIF	13
18	SA	56	L	INTENSIF	34
19	BDS	52	L	LANJUTAN	17
20	SMP	50	L	LANJUTAN	18
21	N	60	P	LANJUTAN	20
22	AR	48	L	LANJUTAN	8
23	NE	50	P	INTENSIF	49
24	NO	50	P	INTENSIF	15
25	SU	50	L	INTENSIF	10

Makassar, 13 Januari 2026

Karu Instalasi Laboratorium Terintegrasi

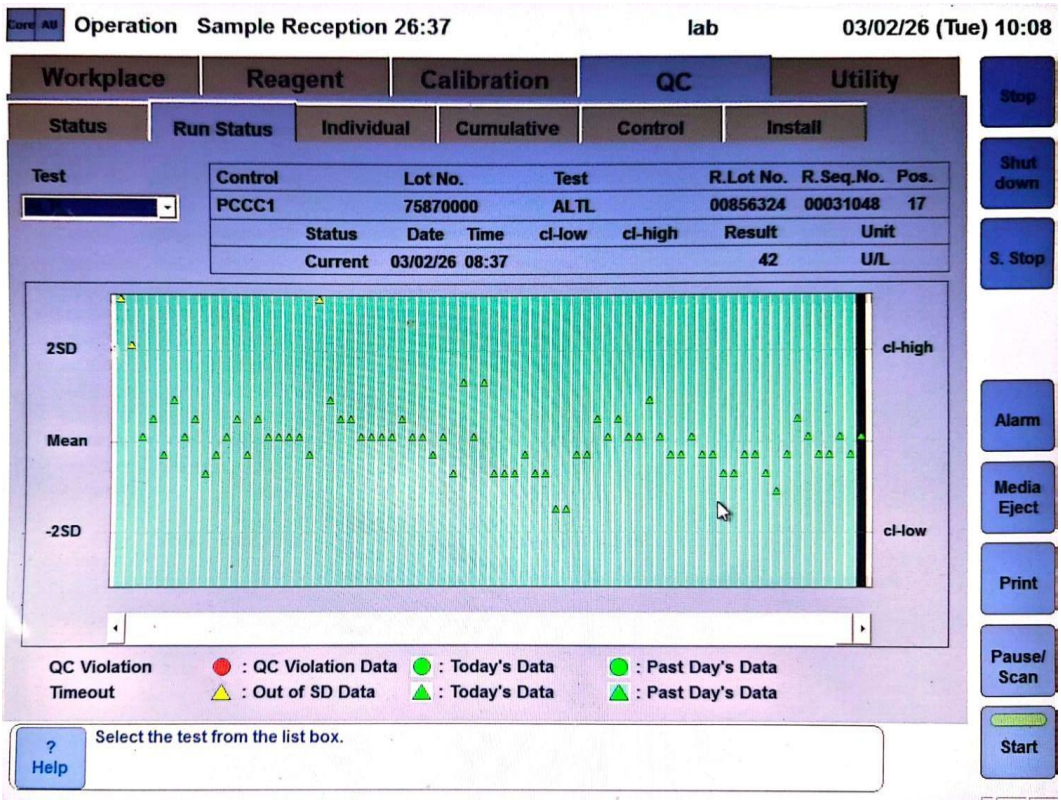
Hj. Marsani, B, S.ST., M.Kes
NIP. 19801201990032009

Dipindai dengan CamScanner

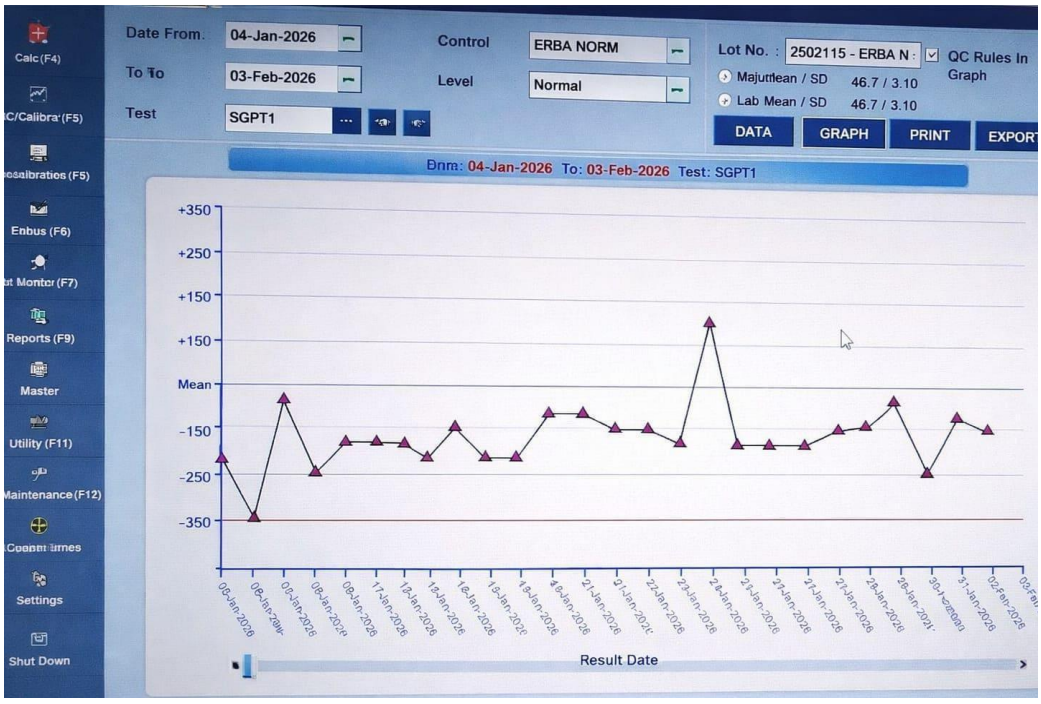
PERBANDINGAN KADAR SERUM GLUTAMATE PYRUVATE TRANSAMINASE (SGPT) PADA PASIEN TUBERKULOSIS PRA-LANSIA YANG SUDAH MENGGUNAKAN OBAT ANTI-TUBERKULOSIS FASE INTENSIF DAN FASE LANJUTAN

N0	NAMA	UMUR	JENIS KELAMIN	RIWAYAT PENYAKIT	MEROKO	FASE PENGOBATAN	OBAT LAIN SELAIN OAT	HASIL SGPT U/L
1	DN	54	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	MEGAZING	26
2	IF	52	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	22
3	H	54	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	19
4	MB	50	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	48
5	A	60	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	ALLOPURINOL, VITAMIN	35
6	HA	54	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	20
7	MAM	58	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	31
8	SAS	50	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	9
9	DS	60	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	VITAMIN B6, OMEPRAZOLE	52
10	Y	51	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	24
11	S	54	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	31
12	AMD	50	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	26
13	MA	48	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	VITAMIN	13
14	DB	50	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	16
15	SA	50	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	ASPIRIN	25
16	TI	54	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	HEPARIN	36
17	RR	48	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	13
18	SA	56	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	CURCUMA	34
19	BDS	52	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	17
20	SMP	50	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	CLOBAZAM	18
21	N	60	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	MEGAZING	20
22	AR	48	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	8
23	NE	50	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	49
24	NO	50	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	CLOBAZAM, VITAMIN	15
25	SU	50	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	PARASETAMOL	10
26	IR	47	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	19
27	HJA	55	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	22
28	AS	46	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	PARASETAMOL	16
29	ASN	53	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	16
30	WS	47	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	22
31	MS	46	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	16
32	RU	58	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	24
33	SI	49	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	VITAMIN B6	19
34	AI	57	LAKI-LAKI	HIPERTENSI	TIDAK	FASE INTENSIF	AMLODIPIN, VITAMIN	24
35	AM	55	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	18
36	JU	46	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	VITAMIN	8
37	RA	53	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	11
38	NU	55	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	PARASETAMOL	45
39	MU	47	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	34
40	F	47	LAKI-LAKI	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	VITAMIN	11
41	M	53	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	TIDAK ADA	8
42	IB	56	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE LANJUTAN	VITAMIN	4
43	YY	59	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	TIDAK ADA	23
44	D	49	PEREMPUAN	TIDAK ADA	TIDAK	FASE INTENSIF	CURCUMA, VITAMIN B6	20

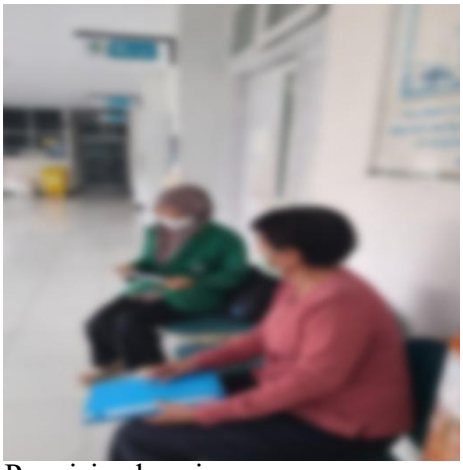
Dokumentasi Quality control (QC) alat Cobas c 311



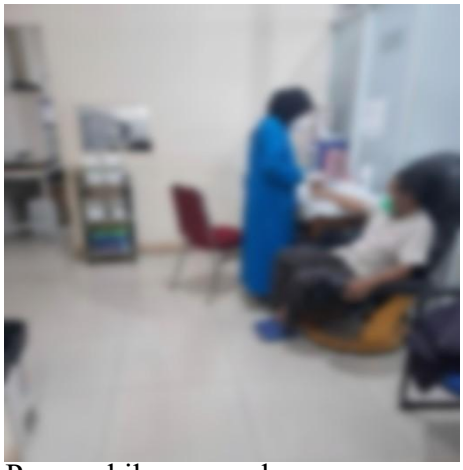
Dokumentasi Quality control (QC) alat Selectra Pro S



Dokumentasi Penelitian



Pengisian kuesioner



Pengambilan sampel



Alat dan bahan



Alat dan bahan



Alat Kimia Klinis (Selectra Pro S)



Pemeriksaan sampel