



**PENGARUH PEMBERIAN TERAPI OBAT ANTITUBERKULOSIS
TERHADAP KADAR ENZIM TRANSAMINASE PASIEN
TUBERKULOSIS PARU KOMORBID DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI RSUP PERSAHABATAN TAHUN 2024**

SKRIPSI

FEBRIANA FITRIANINGSIH

2110212040

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
TAHUN 2025**



**PENGARUH PEMBERIAN TERAPI OBAT ANTITUBERKULOSIS
TERHADAP KADAR ENZIM TRANSAMINASE PASIEN
TUBERKULOSIS PARU KOMORBID DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI RSUP PERSAHABATAN TAHUN 2024**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

FEBRIANA FITRIANINGSIH

2110212040

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
TAHUN 2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Febriana Fitriyaningsih

NRP : 2110212040

Tanggal : 13 Juni 2025

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 13 Juni 2025

Yang Menyatakan,

10000
TEL. 29
METRAI
TEMPERATUR
10CAMX359181535

Febriana Fitrianiingsih

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febriana Fitrianingsih

NRP : 2110212040

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"Pengaruh Pemberian Terapi Obat Antituberkulosis Terhadap Kadar Enzim Transaminase Pasien Tuberkulosis Paru Komorbid Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Persahabatan Tahun 2024"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 13 Juni 2025

Yang Menyatakan,



METER TEMBAK
4E8AMX359181536

Febriana Fitrianingsih

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Febriana Fitrianingsih

NIM : 2110212040

Program Studi : S1 Farmasi

Fakultas : Kedokteran

Judul Skripsi :

Pengaruh Pemberian Terapi Obat Antituberkulosis Terhadap kadar Enzim Transaminase Pasien Tuberkulosis Paru Komorbid Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Persahabatan Tahun 2024

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada program studi Farmasi Program Sarjana (S1 Farmasi) Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Menyetujui,
Ketua Sidang



apt. Dhigna Luthfiyani C.P, S.Farm., M.Sc.

Penguji I



apt. Annisa Farida Muti S.Farm., M.Sc.

Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 26 – 06 – 2025

Penguji II



dr. Erna Hartiani, M.S.i.

Koordinator Program Studi Farmasi
Program Sarjana



apt. Annisa Farida Muti S.Farm., M.Sc.

PENGARUH PEMBERIAN TERAPI OBAT ANTITUBERKULOSIS TERHADAP KADAR ENZIM TRANSAMINASE PASIEN TUBERKULOSIS PARU KOMORBID DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUP PERSAHABATAN TAHUN 2024

Febriana Fitrianingsih

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) paru ialah penyakit menular yang diakibatkan oleh infeksi mycobacterium tuberculosis (m.tuberculosis). Pengobatan utama melibatkan obat antituberkulosis (OAT) lini pertama, termasuk isoniazid, rifampisin, dan pirazinamid. Efek samping yang dapat muncul usai pemberian OAT selama 6 bulan adalah hepatotoksisitas. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kadar enzim transaminase sebelum dan setelah pemberian OAT pada pasien TB paru dengan komorbid DM tipe 2 di RSUP Persahabatan pada tahun 2024. Metode yang digunakan bersifat retrospektif, memanfaatkan catatan rekam medis pasien TB paru dengan diabetes mellitus tipe 2 di RSUP Persahabatan selama tahun 2024. Karakteristik pasien yang dicatat meliputi kelompok usia dan jenis kelamin. Variabel dependen adalah perubahan kadar enzim transaminase setelah OAT, sedangkan variabel independen adalah pemberian OAT itu sendiri. Terdapat 99 catatan medis pasien TB paru dengan diabetes mellitus tipe 2 di RSUP Persahabatan tahun 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, menunjukkan rata-rata kenaikan kadar enzim transaminase setelah terapi OAT. Hasil penelitian mengungkapkan perbedaan kadar enzim transaminase yang signifikan ($p < 0,001$) pada pasien TB paru dengan komorbid diabetes mellitus tipe 2 di RSUP Persahabatan tahun 2024 sebelum dan setelah pemberian OAT.

Kata Kunci : DM tipe 2, Enzim transaminase, OAT, TB paru

THE EFFECT OF ANTITUBERCULOSIS DRUG THERAPY ON TRANSAMINASE ENZYME LEVELS IN PATIENTS WITH TUBERCULOSIS COMORBID WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2 AT PERSAHABATAN HOSPITAL IN 2024

Febriana Fitrianingsih

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis (TB) is an infectious condition caused by the bacterium mycobacterium tuberculosis (M. tuberculosis). The prescribed treatment includes first-line antituberculosis drugs (ATD) such as isoniazid, rifampicin, and pyrazinamide. One notable side effect after a 6-month course of ATD therapy is hepatotoxicity. This study aimed to identify significant differences in transaminase enzyme levels before and after ATD treatment in pulmonary TB patients with concurrent type 2 diabetes mellitus (DM) at RSUP Persahabatan in 2024. Conducted retrospectively, the research utilized medical records from pulmonary TB patients with comorbid type 2 DM at RSUP Persahabatan during 2024. Recorded patient characteristics included age group and gender. The dependent variable was the level of transaminase enzymes after OAT administration, while the independent variable was the OAT administration itself. Among the 99 pulmonary TB patients with comorbid type 2 DM at RSUP Persahabatan in 2024, who met both inclusion and exclusion criteria, an increase in the average value of transaminase enzymes was observed following OAT therapy. A significant difference in transaminase enzyme levels ($p < 0.001$) was found between pre- and post-OAT administration in these patients.

Keywords : OAT, Pulmonary TB, Type 2 DM, Transaminase enzymes

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan tepat waktu. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilakukan sejak bulan Januari 2024 ini adalah “Pengaruh Pemberian Terapi Obat Antituberkulosis Terhadap Kadar Enzim Transaminase Pasien Tuberkulosis Paru Komorbid Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Persahabatan Tahun 2024” dapat selesai dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi, pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak yang diberikan kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, serta jajaran yang telah memberikan memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi penulis selama masa perkuliahan;
2. Ibu apt. Annisa Farida Muti, S.Farm., M.Sc selaku Kepala Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta dan selaku Dosen Penguji yang tiada hentinya memberikan dukungan semangat penilaian dan perbaikan yang membangun sehingga penelitian memiliki hasil yang lebih baik dan bermanfaat;
3. Ibu apt. Dhigna Luthfiyani C. P. S.Farm., M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah senantiasa membantu penulis dalam pemilihan tema, penyusunan hingga penyelesaian skripsi, terima kasih penulis ucapkan karena selalu memberikan arahan dan kritik yang membangun sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;
4. Ibu dr. Erna Harfiani, M.S.i selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah senantiasa membantu penulis dengan memberikan ilmu, arahan, kritik,

saran, dukungan, dan motivasi terkait sistematika, metodologi, dan statistika penelitian ini;

5. Ibu Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc. Pharm., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan saran dan masukan selama penulis menempuh perkuliahan;
6. Ibu Dr. dr. Heidy Agustin, Sp.P (K) selaku Pembimbing Lapangan selama melakukan penelitian di RSUP Persahabatan yang senantiasa memberikan arahan dan membantu terlaksananya penelitian ini;
7. Seluruh dosen pengajar Program Studi Farmasi Program Sarjana FK UPN “Veteran” Jakarta yang telah memberikan pengetahuan dan keterampilan yang sangat berguna bagi penulis;
8. Ayah saya, Suripto, dan Ibu saya, Nelly Fitrianingsih yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun finansial sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini;
9. Detrin, Mardi, Syifa, Fairuz, Halimah, Ruth, Najwa dan Karin yang selama masa perkuliahan selalu membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam segala hal;
10. Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam membantu penelitian ini dalam wujud apa pun yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat dalam upaya pengembangan keilmuan mengenai efek pemberian OAT terhadap kadar enzim transaminase pasien TB paru komorbid DM tipe 2. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima.

Jakarta, 13 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.3.1 Tujuan Umum	3
I.3.2 Tujuan Khusus	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Manfaat Teoritis	3
I.4.2 Manfaat Praktis	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
II.1 Landasan Teori.....	5
II. 1. 1 TB (Tuberkulosis).....	5
II.1. 2 Tata Laksana TB.....	9
II. 1. 3 Hepar	14
II. 1. 4 Enzim Transaminase.....	16
II. 1. 5 Hubungan Enzim Transaminase dengan Penggunaan Terapi OAT	18

II. 1. 6 Hubungan Enzim Transaminase dengan Komorbid DM Tipe 2	19
II. 1. 7 DM Tipe 2	21
II.2 Penelitian Terkait	27
II.3 Kerangka Teori.....	30
II.4 Kerangka Konsep	31
II.5 Hipotesis Penelitian.....	31
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 32
III.1 Jenis Penelitian.....	32
III.2 Subyek Penelitian.....	32
III.2.1 Populasi Penelitian	32
III.2.2 Sampel Penelitian.....	32
III.2.3 Kriteria Inklusi	33
III.2.4 Kriteria Eksklusi.....	33
III.3 Waktu dan Lokasi Penelitian	33
III.4 Variabel Penelitian.....	34
III.4.1 Variabel Independen.....	34
III.4.2 Variabel Dependen.....	34
III.5 Definisi Operasional Variabel.....	34
III.6 Instrumen Penelitian	35
III.7 Prosedur Kerja	36
III.8 Analisis Data.....	36
III.8.1 Analisis Univariat.....	37
III.8.2 Uji Normalitas	37
III.8.4 Analisis Bivariat	37
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 39
IV.1 Pengajuan Etik	39
IV.2 Gambaran Lokasi Penelitian	39
IV.3 Hasil Penelitian	39
IV.3.1 Karakteristik Pasien	39
IV.3.2 Hasil Analisis Univariat	40
IV.3.3 Hasil Uji Normalitas	43
IV.3.4 Hasil Analisis Bivariat	43

IV.4 Pembahasan	44
IV.5 Keterbatasan Penelitian	57
 BAB V PENUTUP	 58
V.1 Kesimpulan	58
V.2 Saran	58
 DAFTAR PUSTAKA	 59
RIWAYAT HIDUP	70
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Dosis Rekomendasi OAT Lini Pertama untuk Dewasa	11
Tabel 2 Dosis Panduan OAT Kombipak.....	12
Tabel 3 Dosis Panduan OAT KDT Kategori 1 (2(HRZE)/4(HR)3)	12
Tabel 4 Penelitian Terkait	27
Tabel 5 Definisi Operasional Variabel.....	34
Tabel 6 Karakteristik Pasien	40
Tabel 7 Jenis Terapi Obat Antituberkulosis dan Antidiabetes.....	40
Table 8 Hasil Uji Normalitas	43
Table 9 Hasil Uji Wilcoxon	44
Table 10 Rerata Nilai Kadar Enzim Transaminase Pasien TB Paru Komorbid DM Tipe 2 yang Diberi OAT	82
Table 11 Rerata Nilai Kadar SGOT dan SGPT Sebelum dan Sesudah Pemberian OAT Berdasarkan Jenis OAT	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Apusan Basil Tahan Asam (BTA) M.tuberculosis	6
Gambar 2 Anatomi Hepar	16
Gambar 3 Kerangka Teori.....	30
Gambar 4 Kerangka Konsep	31
Gambar 5 Alur Penelitian.....	36
Gambar 6 Diagram Batang Rerata Nilai Kadar Enzim Transaminase Pasien TB Paru Komorbid DM Tipe 2 yang Diberi OAT	41
Gambar 7 Diagram Batang Rerata Nilai Kadar SGOT dan SGPT Kelompok Tinggi Sesudah Pemberian OAT Berdasarkan Jenis OAT	42
Gambar 8 Mekanisme INH Menyebabkan Hepatotoksik	51
Gambar 9 Mekanisme PZE Menyebabkan Hepatotoksik	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Etik RSUP Persahabatan	71
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian	72
Lampiran 3 Data Hasil Penelitian	73
Lampiran 4 Hasil Analisis Statistik	79
Lampiran 5 Tabel Perbedaan Rerata Nilai Kadar Enzim Transaminase	82
Lampiran 6 PSP IC	83

DAFTAR SINGKATAN

ALT	: Alanine Transaminase
AST	: Aspartate Aminotransferase
BTA	: Bakteri Tahan Asam
DM	: Diabetes Melitus
EMB	: Etambutol
GDP	: Gula Darah Puasa
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
GDPP	: Gula Darah Postprandial
HbA1c	: Hemoglobin A1c
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
INH	: Isoniazid
KDT	: Kombinasi Dosis Tetap
OAT	: Obat Antituberkulosis
OHO	: Obat Hipoglikemik Oral
PMO	: Pengawas menelan obat
PZA	: Pirazinamid
RIF	: Rifampisin
RHE	: Rifampisin (R), Isoniazid (H), Etambutol (E)
RHZ	: Rifampisin (R), Isoniazid (H), Pirazinamide (Z)
RHZE	: Rifampisin (R), Isoniazid (H), Pirazinamid (Z), Etambutol (E)
RZE	: Rifampisin (R), Pirazinamid (Z), Etambutol (E)
SGOT	: Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
SGPT	: Serum Glutamic Pyruvic Transaminase
TB	: Tuberkulosis
TCM	: Tes Cepat Molekuler
TZD	: Tiazolidinedion
WHO	: World Health Organization