

SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA DIABETES DENGAN KEGAGALAN PENGOBATAN TUBERCULOSIS DI ASIA: *SYSTEMATIC REVIEW* DAN META-ANALISIS



OLEH

NAMA : MUTI'AH DINILLAH

NIM : 10011282025052

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA DIABETES DENGAN KEGAGALAN PENGOBATAN TUBERCULOSIS DI ASIA: *SYSTEMATIC REVIEW* DAN META-ANALISIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : MUTI'AH DINILLAH
NIM : 10011282025052

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

**EPIDEMIOLOGI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, Juli 2024**

Muti'ah Dinillah, dibimbing oleh Feranita Utama, S.KM., M.Kes

**Hubungan antara Diabetes dan Hasil Pengobatan Tuberculosis di Asia:
Systematic Review dan Meta-Analisis**

xv + 77 halaman, 6 tabel, 10 gambar, 6 lampiran

ABSTRAK

Secara global tuberculosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama terutama bagi negara-negara berkembang dimana peningkatan jumlah masyarakat yang menderita TB dan tidak terobati dapat meningkatkan mortalitas penyakit ini. Komorbid diabetes yang terus meningkat merupakan salah satu faktor yang menjadi fokus dalam peningkatan risiko terinfeksi kuman TB dan kegagalan pengobatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diabetes melitus terhadap hasil pengobatan TB di Asia. Penelitian ini menerapkan metode *systematic review* dan meta-analisis. Pada meta-analisis dilakukan analisis gabungan, analisis subgroup, uji sensitivitas dan uji bias publikasi menggunakan perangkat lunak RevMan 5.3. Identifikasi literatur mendapat hasil 24 literatur diikutsertakan dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis. Hasil analisis gabungan menunjukkan terdapat pengaruh signifikan dan peningkatan risiko 1,30 kali diabetes melitus terhadap hasil pengobatan TB tidak menguntungkan atau gagal di Asia (OR: 1,30; CI 95%: 1,11-1,52). Hasil analisis subgroup pada kelompok usia >18 tahun menunjukkan peningkatan risiko kegagalan pengobatan 1,87 kali pada penderita TB-DM (OR:1,87; CI 95%: 0,97-3,60). Hasil meta-analisis yang menyimpulkan terdapatnya pengaruh diabetes terhadap kegagalan pengobatan TB di Asia menunjukkan perlunya intervensi lebih lanjut seperti perubahan pola hidup sehat sebagai penanggulangan diabetes pada pasien TB sebagai faktor yang mempengaruhi hasil pengobatan TB di Asia dan pedoman pengobatan TB-DM yang lebih baik terutama pada negara dengan beban TB yang tinggi.

Kata kunci : TB, Diabetes Melitus, Hasil Pengobatan
Kepustakaan : 67 (2015-2023)

**EPIDEMIOLOGY
PUBLIC HEALTH FACULTY
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, July 2024**

Muti'ah Dinillah, Guided by Feranita Utama, S.KM., M.Kes

Association between Diabetes and Tuberculosis Treatment Failure in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis

xv + 77 pages, 6 tables, 10 pictures, 6 appendices

ABSTRACT

Globally, tuberculosis (TB) remains a major public health problem, especially in developing countries, where the increasing number of untreated TB patients can lead to higher mortality rates. The rising prevalence of diabetes is a factor of increasing focus in the context of the increased risk of TB infection and treatment failure. This study aimed to investigate the impact of diabetes mellitus on TB treatment outcomes in Asia. A systematic review and meta-analysis methodology was employed. In the meta-analysis, pooled analysis, subgroup analysis, sensitivity analysis, and publication bias test were performed using RevMan 5.3 software. A literature search yielded 24 studies that were included in the systematic review and meta-analysis. The pooled analysis results showed a significant effect and a 1.30-fold increased risk of diabetes mellitus on unfavorable or failed TB treatment outcomes in Asia (OR: 1.30; 95% CI: 1.11-1.52). Subgroup analysis results in the age group >18 years showed a 1.87-fold increased risk of treatment failure in TB-DM patients (OR:1.87; 95% CI: 0.97-3.60). The meta-analysis results, which concluded that diabetes has an impact on TB treatment failure in Asia, highlight the need for further interventions such as healthy lifestyle changes to manage diabetes in TB patients as a factor influencing TB treatment outcomes in Asia and for better TB-DM treatment guidelines, especially in countries with a high TB burden.

Keyword : TB, Diabetes Mellitus, Treatment Outcome
Literature : 67 (2015-2023)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2024
Yang bersangkutan,



Muti'ah Dinillah
NIM. 10011282025052

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ANTARA DIABETES DENGAN KEGAGALAN PENGobatan TUBERCULOSIS DI ASIA: *SYSTEMATIC REVIEW* DAN META-ANALISIS

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh:
MUTI'AH DINILLAH
10011282025052

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti: S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Indralaya, Juli 2024

Pembimbing

Feranita Utama S.K.M., M.Kes
NIP. 198808092018032002

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Hubungan antara Diabetes dengan Kegagalan Pengobatan Tuberculosis di Asia: *Systematic Review* dan *Meta-Analisis*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Juli 2024.

Indralaya, Juli 2024

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

1. Dr. Haerawati Idris, S.KM., M.Kes
NIP. 198603102012122001

()

Anggota:

1. Nurmalia Ermi, S.ST., M.KM
NIP. 199208022019032020
2. Feranita Utama, S.KM., M.Kes
NIP. 198808092018032002

()

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat



Asmaripa Ajny, S.Si., M.Kes
NIP. 197909152006042005

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Muti'ah Dinillah
NIM : 10011282025052
Tempat, Tanggal Lahir : Karanganyar, 20 Juni 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Perum. Kebunmas1 No.17 RT.0036
Kel. Mayang Mangurai Kec. Alam
Barajo Kota Jambi
Email : Mutiahdinillah12@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. SD (2008 – 2014) : SDIT Nurul Ilmi
2. SMP (2014 – 2017) : SMPIT Ash-Shiddiiqi
3. SMA (2017 – 2020) : SMAIT Ash-Shiddiiqi
4. Perguruan Tinggi (2020 – sekarang) : S1 Program Studi Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

2020 – 2022 : Anggota Departemen Syi'ar LDF
BKM Adz-Dzikra FKM Unsri

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas segala karunia, hikmah, rahmat, kekuatan dan ridhonya yang selalu diberikan hingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan antara Diabetes dengan Kegagalan Pengobatan Tuberculosis di Asia: *Systematic Review* dan Meta-Analisis”. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengungkapkan terimakasih kepada:

1. Keluarga tercinta terkhusus Umi dan Abi serta saudara saudari tersayang (Mas Zaim, Abang zaka, Mba Alinta, dan Adek Erina) atas segala motivasi yang tiada henti, do'a yang tak terputus, dan dukungan serta perjuangan dalam bentuk apapun selama penyelesaian studi ini.
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
3. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
4. Ibu Feranita Utana, S.KM., M.Kes selaku dosen pembimbing yang selalu memberi arahan dengan sabar, ilmu yang sangat banyak, dan motivasi yang tiada henti dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Haerawati Idris, S.KM., M.Kes dan Ibu Nurmalia Ermi, S.ST., M.KM selaku dosen penguji 1 dan 2 atas segala saran, dan bimbingan selama penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen, staf, serta karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya atas segala bantuan selama perkuliahan
7. Sahabat dan keluarga tersayang selama diperantauan (Nedya, Retta, Zulfa, Mba Wardah, Melissa) dan Putri Nabila atas segala dukungan, drama, cerita, dan suka duka selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman seperbimbingan (Nada, Purna, Muthia Hana) atas segala dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman kost cantiq (Ullya, Muthiah rahma, Lia, Dewi) atas segala dukungan, motivasi, dan bantuan yang diberikan selama penyelesaian skripsi.

10. Teman-teman kursi terdepan peminatan epidemiologi Yustika, Amel, Zahra, Tika atas kebersamaannya selama perkuliahan diruang B1.03.
11. Sobat Meta-ku Mauizhatil Hasannah atas segala dukungan, bantuan, saran, dan motivasi yang diberikan selama kepenulisan skripsi.
12. Teman-teman Assabiqunal Awwalun (Rendezvous) terkhusus Nadia, Dhita, Hanni atas segala dukungan, pengingat, dan inspirasi yang diberikan selama ini.
13. Seluruh teman-teman peminatan epidemiologi dan prodi IKM angkatan 2020 yang tak dapat saya sebutkan satu per satu. Terimakasih telah memberikan banyak pengalaman dan kebersamaan selama masa perkuliahan.
14. Kepada penulis sendiri, terimakasih atas segala perjuangan, semangat, dan tidak pernah menyerah dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini
15. Kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala bantuan dan dukungan

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan. Maka dari itu penulis terbuka atas segala saran, kritik, dan arahan dalam perbaikan penulisan skripsi ini. Semoga penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Terimakasih.

Indralaya,2024

Penulis,



Muti'ah Dinillah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muti'ah Dinillah
NIM : 10011282025052
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Hubungan antara Diabetes dengan Kegagalan Pengobatan Tuberculosis di
Asia: *Systematic Review* dan *Meta-Analysis***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya
Pada Tanggal : Juli 2024
Yang Menyatakan,



Muti'ah Dinillah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Bagi Pemerintah.....	5
1.4.2 Manfaat Bagi FKM Universitas Sriwijaya.....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi.....	5
1.5.2 Ruang Lingkup Waktu	5
1.5.3 Ruang Lingkup Materi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tuberculosis.....	7
2.1.1 Definisi dan Epidemiologi Tuberculosis.....	7
2.1.2 Penularan dan Faktor Risiko Tuberculosis.....	7

2.2	Pengobatan Tuberculosis	9
2.2.1	Regimen Pengobatan Tuberculosis	9
2.2.2	Faktor Pengaruh Hasil Pengobatan Tuberculosis.....	10
2.3	Diabetes Melitus	12
2.3.1	Definisi dan Klasifikasi Diabetes Melitus.....	12
2.3.2	Hubungan Diabetes dengan Infeksi Penyakit Menular.....	13
2.3.3	Mekanisme Potensial Hubungan Diabetes dengan Tuberculosis....	13
2.3.4	Hubungan Diabetes Melitus dengan Pengobatan Tuberculosis	15
2.4	Desain Studi Meta-Analisis	17
2.4.1	Definisi Meta-Analisis	17
2.4.2	Fungsi Meta-Analisis	17
2.4.3	Prosedur Meta-Analisis.....	18
2.4.4	Kelebihan dan Kekurangan Meta-Analisis	19
2.5	Studi Terdahulu.....	20
2.6	Kerangka Teori	23
2.7	Kerangka Konsep	24
2.8	Definisi Operasional.....	25
BAB III	METODE PENELITIAN	26
3.1	Jenis Penelitian	26
3.2	Populasi, Sampel, dan Variabel Penelitian	26
3.2.1	Populasi.....	26
3.2.2	Sampel.....	26
3.2.3	Variabel Penelitian	26
3.3	Strategi Penelitian.....	27
3.3.1	Pengumpulan Data	27
3.3.2	PICOS	27
3.3.3	Kata Kunci (<i>Keyword</i>)	27
3.3.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	29
3.3.5	Pemilihan Literatur.....	30
3.3.6	Penilaian Kualitas Studi	31
3.3.7	Ekstraksi Data	32
3.3.8	Analisis Data	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 2. 2 Definisi Operasional.....	25
Tabel 3. 1 Kata Kunci Pencarian.....	27
Tabel 4. 1 Hasil Penilaian Kualitas Studi.....	35
Tabel 4. 2 Tinjauan Sistematis	39
Tabel 4. 3 Perbandingan Pooled Odds Ratio pada Asumsi Fixed Effect dan Random Effect Model.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alur PRISMA.....	18
Gambar 2. 2 Kerangka Teori.....	23
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep Penelitian.....	24
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Flow Diagram Penyeleksian Studi.....	37
Gambar 4. 2 Forest Plot Hubungan Diabetes terhadap Hasil Pengobatan TB di Asia dengan Asumsi Fixed Effect Model.....	52
Gambar 4. 3 Forest Plot Hubungan Diabetes terhadap Hasil Pengobatan TB di Asia dengan Asumsi Random Effect Model.....	53
Gambar 4. 4 Forest Plot Hubungan Diabetes terhadap Hasil Pengobatan TB di Asia pada Kelompok Usia >18 Tahun dengan Asumsi Fixed Effect Model.....	54
Gambar 4. 5 Forest Plot Hubungan Diabetes terhadap Hasil Pengobatan TB di Asia pada Kelompok Usia >18 Tahun dengan Asumsi Random Effect Model.....	54
Gambar 4. 6 Funnel Plot pada Analisis Hubungan Diabetes terhadap Hasil Pengobatan TB di Asia.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kaji Etik Penelitian
- Lampiran 2. Diagram Alur PRISMA 2009
- Lampiran 3. Lembar Critical Appraisal Studi Cross-sectional
- Lampiran 4. Lembar Critical Appraisal Studi Cohort
- Lampiran 5. Bukti Screenshot Identifikasi Literatur
- Lampiran 6. Output Perhitungan Ulang Odds Ratio

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara global tuberculosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama pemicu mortalitas dan morbiditas sehingga menjadi suatu ancaman yang serius terutama bagi negara-negara berkembang (Yun *et al.*, 2022). TB merupakan penyakit yang disebabkan oleh penularan bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* dan merupakan salah satu penyakit infeksi menular yang dapat menginfeksi berbagai kalangan usia mulai dari bayi, anak-anak, remaja, dewasa, hingga usia lansia (Fransiska and Hartati, 2019). Menurut WHO (*World Health Organization*) lebih dari 10 juta orang dilaporkan terinfeksi bakteri penyebab TB setiap tahunnya, selain itu penyakit infeksi agen tunggal ini pada tahun 2022 menjadi penyebab kematian kedua di dunia setelah infeksi *coronavirus* atau COVID-19 dan kematian akibat TB meningkat hampir dua kali lipat seperti HIV/AIDS, hal inilah yang menyebabkan TB menjadi salah satu fokus masalah kesehatan dunia (WHO, 2023).

Menurut WHO pada tahun 2022 merupakan angka tertinggi sejak WHO melakukan pemantauan secara global pada tahun 1995. Secara global orang yang didiagnosa TB pada tahun 2022 mengalami peningkatan dengan jumlah 7,5 juta kasus, angka ini meningkat dari tahun sebelumnya di atas angka dasar pra COVID sebesar 6,4 juta kasus pada tahun 2021 dan 5,8 juta kasus pada tahun 2020. Secara global pada tahun 2022 negara yang menyumbang dua pertiga kasus penyakit TB terbanyak berada di wilayah benua Asia yakni India sebesar 27% kasus, Indonesia sebesar 10% kasus, China sebesar 7,1% kasus. Selain itu pada tahun 2022 penyakit TB menjadi penyebab kematian terbanyak kedua secara global dengan jumlah yang telah diklasifikasikan WHO sebagai kematian akibat TB pada tahun 2022 sebanyak 1,13 juta kasus yang mana angka ini hampir dua kali lipat kematian akibat HIV/AIDS (0,63 juta). Angka mortalitas yang tinggi penyakit TB pada tahun 2022 merupakan dampak dari pandemi COVID-19, selain itu peningkatan jumlah masyarakat yang menderita TB dan tidak terobati dapat meningkatkan mortalitas penyakit ini (WHO, 2023).

WHO menetapkan strategi penanggulangan TB yang disebut *WHO's End TB Strategy:2025* sebagai bagian dari tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) dimana target penurunan kasus kematian akibat TB sebesar 75% pada tahun 2025, sedangkan menurut WHO pada periode 2015 hingga 2022 angka kasus kematian akibat TB hanya mengalami penurunan sebesar 19%. Hal tersebut sejalan dengan *treatment success rate* TB global sebesar 88% dengan jumlah orang yang mendapat pengobatan TB sebanyak 34 juta (84%) orang pada periode tahun 2018-2022 yang mana angka tersebut belum memenuhi target sebanyak 40 juta orang pada periode waktu tersebut (WHO, 2023). Menurut WHO banyak kasus baru TB disebabkan oleh lima faktor diantaranya kekurangan gizi, infeksi HIV, konsumsi alkohol berlebih, merokok, dan diabetes melitus. Salah satu komorbid yang menjadi perhatian dalam meningkatkan kejadian TB yakni diabetes melitus. Kondisi diabetes melitus dapat meningkatkan risiko terjangkit TB hingga 3 kali, meningkatkan keparahan penyakit, hingga mempersulit pelaksanaan pengobatan dan meningkatkan risiko kekambuhan (Huangfu *et al.*, 2019). Menurut WHO perkiraan kasus TB yang disebabkan oleh diabetes melitus terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya prevalensi kedua penyakit ini, pada tahun 2020 diperkirakan 370.000 kasus TB disebabkan diabetes dan angka ini terus meningkat hingga tahun 2021 diperkirakan 1,5 juta kasus TB yang disertai diabetes melitus, hal tersebut dapat menjelaskan perlunya perawatan terkoordinasi dan tindak lanjut TB DM untuk meningkatkan angka keberhasilan pengobatan TB DM (WHO, 2021). Untuk TB yang memiliki kondisi tertentu seperti TB DM memiliki regimen pengobatan yang sama dengan TB pada umumnya dengan menambah fokus pada pengawasan kontrol gula darah pasien (Siane *et al.*, 2020).

Hasil pengobatan TB dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kepatuhan berobat, kesediaan pengawas minum obat, dukungan keluarga, hingga riwayat komorbid atau penyakit penyerta pasien TB (Anita and Sari, 2022). Salah satu komorbid yang diperhatikan dapat meningkatkan tidak hanya risiko penularan TB namun juga risiko kegagalan penyembuhan peningkatan kekambuhan yakni komorbid diabetes melitus. Kadar gula darah tinggi, nitrogen, dan gliserol tidak terkontrol pada penderita TB dengan diabetes melitus merupakan kondisi yang memungkinkan pertumbuhan bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* lebih pesat

(Sari, Siantya and Pertiwi, 2023). Menurut WHO prevalensi diabetes diperkirakan akan meningkat secara global sebesar 50% pada periode 2019 sampai dengan 2045 dengan peningkatan median sebesar 99% pada negara dengan beban TB tinggi seperti di kawasan Asia yang menyumbang dua pertiga kasus TB global. Selain itu menurut *International Diabetes Federation* kawasan Asia terkhusus Asia Tenggara memperkirakan jumlah orang dengan diabetes akan meningkat sebesar 68% pada tahun 2045. Oleh karena itu seiring dengan estimasi peningkatan prevalensi diabetes ini akan meningkatkan kerentanan infeksi bakteri penyebab TB dan hasil pengobatan BTA (+) pada penderita TB aktif. WHO telah menetapkan pada salah satu indikator dalam pembangunan berkelanjutan (SDGs) terkait dengan kejadian TB ialah penurunan prevalensi diabetes sebagai faktor risiko penyakit komorbid selain infeksi HIV yang dapat mempengaruhi berbagai aspek tatalaksana TB. Target lainnya yakni penurunan angka kematian 75% pada tahun 2025 dan penurunan kasus TB sebesar 80% pada tahun 2030. Namun hal tersebut akan sulit tercapai apabila beban faktor risiko seperti diabetes melitus tidak teratasi.

Pada tahun 2021 Sanju Gautam telah merangkum dan mensintesis berbagai penelitian mengenai dampak diabetes melitus terhadap hasil pengobatan terkhusus *unfavorable outcome* seperti kematian, gagal pengobatan, dan kekambuhan di wilayah Asia Selatan. Namun hasil sintesis penelitian-penelitian tersebut masih dipertanyakan apakah dapat ditarik kesimpulan untuk dijadikan rekomendasi bagi upaya pencapaian program penanggulangan TB di kawasan Asia secara keseluruhan. Peningkatan kasus TB dan kematian akibat TB yang sejalan dengan peningkatan diabetes melitus menunjukkan perlunya merangkum bukti yang kuat mengenai dampak diabetes dan penelitian yang meluas mengenai kajian literatur dampak diabetes terhadap hasil pengobatan TB dengan informasi terkini sehingga dapat memberikan wawasan tambahan kepada pembuat kebijakan dalam merancang strategi perawatan terpadu TB yang mumpuni di tingkat nasional dan regional. (Gautam *et al.*, 2021). *Systematic review* merupakan studi sekunder yang didapat dari hasil penelitian individu yang memiliki prosedur ketat dalam identifikasi, penilaian, serta sintesis hasil penelitian yang relevan terkait topik sebagai strategi membatasi bias, sedangkan pendekatan statistik yang digunakan dalam sintesis hasil penelitian kuantitatif disebut meta-analisis (Hadi *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian dengan metode *systematic review* dan meta-analisis mengenai hubungan diabetes melitus terhadap kegagalan pengobatan TB di kawasan Asia.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut WHO dalam laporan *Global Tuberculosis Report* tahun 2023 beberapa negara di kawasan Asia menyumbang dua pertiga dari kasus TB secara global. Selain itu WHO juga menetapkan target angka kematian akibat TB menurun 75% pada tahun 2025 namun pada kenyataannya angka tersebut hanya menyentuh 19 % pada periode 2015-2022. Angka cakupan pengobatan TB pada periode tahun 2018-2022 sebanyak 34 juta orang hanya mencapai 84% dari target 40 juta orang sedangkan cakupan pengobatan preventive sebesar 15,5 juta orang hanya mencapai 52,2% dari target 30 juta orang. Seiring dengan peningkatan kasus TB, menurut *International Diabetes Federation* kawasan Asia terkhusus Asia Tenggara diperkirakan jumlah orang dengan diabetes akan meningkat sebesar 68% pada tahun 2045 WHO telah menetapkan target penurunan angka kematian 75% pada tahun 2025 dan penurunan kasus TB sebesar 80% pada tahun 2030. Namun hal tersebut akan sulit tercapai apabila beban faktor risiko seperti diabetes melitus tidak teratasi. Untuk mencapai tujuan tersebut peneliti ingin menyimpulkan hasil berbagai penelitian observasional untuk kemudian diambil kesimpulan secara statistik hubungan diabetes melitus dengan keberhasilan pengobatan TB. Oleh karena itu pertanyaan dalam penelitian ini yakni “Bagaimana hubungan antara diabetes melitus dengan kegagalan pengobatan tuberculosis di kawasan Asia”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yakni mengetahui hubungan status diabetes dengan kegagalan pengobatan tuberculosis paru.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini yakni untuk mengidentifikasi serta melakukan analisis data sekunder mengenai hubungan status diabetes terhadap kegagalan pengobatan TB paru di kawasan Asia dimana data diperoleh dari literatur terpilih melalui metode *systematic review*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini dapat digunakan pemerintah sebagai sumber informasi mengenai hubungan status diabetes dengan kegagalan pengobatan TB paru, sebagai masukan dalam optimalisasi tata laksana pengobatan TB dengan diabetes melitus serta rekomendasi bagi pemerintah dalam melakukan intervensi pencegahan diabetes agar resiko terinfeksi TB dan kegagalan pengobatan TB dapat diturunkan.

1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya penelitian ini dapat bermanfaat dalam penambahan referensi pustaka, acuan belajar bagi mahasiswa, serta menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai hubungan diabetes terhadap kegagalan pengobatan TB.

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

1. Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan peneliti di bidang kesehatan masyarakat khususnya mengenai hubungan diabetes terhadap kegagalan pengobatan TB.
2. Sebagai bentuk pengaplikasian teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.
3. Memperoleh pengalaman secara langsung dalam melakukan penelitian kesehatan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di negara yang berada di Asia sesuai dengan lokasi penelitian pada literatur yang ditentukan dengan metode *systematic review*.

1.5.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian menggunakan data yang diperoleh dari penelitian pada literatur terpilih dengan metode *systematic review* yang dipublikasikan pada rentang waktu dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2023, untuk kemudian dilakukan analisis pada Februari tahun 2024.

1.5.3 Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini membahas mengenai hubungan status diabetes dengan kegagalan pengobatan tuberculosis di Asia menggunakan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimy, R. and Ronoatmodjo, S. (2023) 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberhasilan Pengobatan Pada Pasien Tb Dewasa Di Puskesmas Kecamatan Tapos Kota Depok Tahun 2020-2022 (Analisis Data Sitb)', *Jurnal Cahaya Mandalika*, 2022, pp. 1–10.
- Aminah, N.S. and Djuwita, R. (2021) 'Trend dan Faktor yang Berhubungan dengan Keberhasilan Pengobatan Pasien TB MDR Paduan Jangka Pendek di Indonesia 2017-2019', *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 109(2021), pp. 109–117.
- Ananda, N.R. et al. (2023) 'Spectrum of TB Disease and Treatment Outcomes in a Mobile Community Based Active Case Finding Program in Yogyakarta Province, Indonesia', *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(9). Available at: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8090447>.
- Anisah, A., Sumekar, D.W. and Budiarti, E. (2021) 'Demografi dan Komorbid dengan Kejadian Tuberkulosis Resisten Obat (TB RO)', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), pp. 568–574.
- Anita, N. and Sari, R.P. (2022) 'Faktor-faktor kesembuhan penderita TB paru dengan penyakit penyerta diabetes melitus', *Adi Husada Nursing Journal*, 7(2), pp. 51–56.
- Asociación Americana de diabetes (2023) 'Estandares para el cuidado de la diabetes-2023', *Diabetes journals*, 46(1), pp. 1–298.
- Atif, M. et al. (2022) 'Drug resistance patterns, treatment outcomes and factors affecting unfavourable treatment outcomes among extensively drug resistant tuberculosis patients in Pakistan; a multicentre record review', *Saudi Pharmaceutical Journal*, 30(4), pp. 462–469. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsps.2022.01.015>.
- Charoensakulchai, S. et al. (2021) 'Six-year trend and risk factors of unsuccessful pulmonary tuberculosis treatment outcomes in Thai Community Hospital', *BMC Research Notes*, 14, pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13104-021-05504-z>.

- Diana, D., Nasir, M. and Sanusi, A. (2020) 'Tuberkulosis Multidrug-Resistant Pada Diabetes Melitus Tipe 2 (Multidrug-Resistant Tuberculosis in Diabetes Melitus Type 2)', *Jurnal Medical Profession (Medpro)*, 2(3), pp. 235–242.
- Damayanti, D. and Hikmah, F. (2019) 'Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberkulosis Paru Studi kasus Rumah Sakit Paru Jember', *Prosiding Seminar Rekam Medik Dan Informasi Kesehatan*, 1(1), pp. 119–130.
- Diana, Sanusi, A. and Nasir, M. (2020) 'Tuberkulosis Multidrug-Resistant Pada Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Medical Profession*, 2(3), pp. 235–242. Available at: <https://jurnal.usk.ac.id/JKS/article/download/3249/3064>.
- Diantara, L.B. *et al.* (2022) 'Tuberkulosis Masalah Kesehatan Dunia: Tinjauan Literatur', *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(2), pp. 78–88. Available at: <https://doi.org/10.36729/jam.v7i2.855>.
- Eksombatchai, D. *et al.* (2023) 'Sex differences in the impact of diabetes melitus on tuberculosis recurrence: a retrospective national cohort study', *International Journal of Infectious Diseases*, 127, pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.11.037>.
- Fachrizal, I., Djafri, D. and Syafrawati, S. (2023) 'Determinan Kesehatan dan Faktor Risiko Komorbiditas Terhadap Penderita Tuberkulosis (TB) COVID-19', *Jik Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2), p. 440. Available at: <https://doi.org/10.33757/jik.v7i2.954>.
- Fitriani Nasution, Andilala, A.A.S. (no date) 'Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus', 9(2), pp. 94–102.
- Fortuna, T.A., Rahmawati, F. and Yasin, N.M. (2021) 'Hubungan Drug Related Problems (DRPs) dan Outcome Pengobatan Pada Pasien Tuberkulosis Dengan Diabetes Melitus', *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 11(2), pp. 122–132.
- Fransiska, M. and Hartati, E. (2019) 'Faktor Resiko Kejadian Tuberculosis', *Jurnal Kesehatan*, 7(2), pp. 252–260.
- Gabdullina, M. *et al.* (2023) 'COVID-19 pandemic and other factors associated with unfavorable tuberculosis treatment outcomes-Almaty, Kazakhstan, 2018-2021.', *Frontiers in public health*, 11, p. 1247661. Available at:

<https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1247661>.

- Gatechompol, S. et al. (2019) 'Treatment outcomes and factors associated with mortality among individuals with both TB and HIV in the antiretroviral era in Thailand', *Journal of Virus Eradication*, 5(4), pp. 225–230. Available at: [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2055-6640\(20\)30032-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2055-6640(20)30032-7).
- Gautam, S. et al. (2021) 'Diabetes among tuberculosis patients and its impact on tuberculosis treatment in South Asia: a systematic review and meta-analysis', *Scientific Reports*, 11(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81057-2>.
- Hadi, S. et al. (2020) *Systematic Review: Meta Sintetis Untuk Riset Perilaku Organisasional*.
- Harfiani, E., . M. and Nurhakim, A.D. (2020) 'Faktor Apa Yang Mempengaruhi Rendahnya Tingkat Pengobatan Tuberkulosis di Lagoa Jakarta?', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat : Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(3), pp. 110–117. Available at: <https://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.80>.
- Huangfu, P. et al. (2019) 'The effects of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: an updated systematic review and meta-analysis', *The international journal of tuberculosis and lung disease : the official journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease*, 23(7), pp. 783–796. Available at: <https://doi.org/10.5588/ijtld.18.0433>.
- Humairra, A., Purbaningsih, W. and Maharani, W. (2022) 'Pengontrolan Glukosa Darah dapat Mencegah terjadinya Tuberkulosis: Kajian Pustaka', *Bandung Conference Series: Medical Science*, 2(1), pp. 995–1001.
- Irawan, E. et al. (2020) 'Sepsis Et Causa Empiema Dekstra Et Causa Community Acquired Pneumonia Dengan Komorbid Diabetes Melitus', *Jurnal Kedokteran YARSI*, 28(2), pp. 001–013. Available at: <https://doi.org/10.33476/jky.v28i2.1418>.
- Johnson JM, Mohapatra AK, V.S. and KS, S. (2022) 'Predictors of Treatment Outcomes in Drug Resistant Tuberculosis-Observational Retrospective Study', *International Journal of Mycobacteriology*, 11, pp. 38–46. Available at: <https://doi.org/10.4103/ijmy.ijmy>

- Kahar, F., Purlinda, D.E. and Setyowatiningsih, L. (2022) 'Profil Diabetes Melitus Pada Penderita Tuberculosis', *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5, pp. 1086–1095.
- Kemenkes RI (2017) 'Peraturan Menteri Kesehatan RI No.67 Tahun 2016', *Penanggulangan Tuberculosis*, p. 163.
- Kemenkes RI (2019) 'Keputusan Menteri Kesehatan RI No HK.01.07 Tahun 2019', *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberculosis*, 2(1), pp. 1–19.
- Khan, A.H. et al. (2019) 'Treatment outcomes and risk factors of extra-pulmonary tuberculosis in patients with co-morbidities', *BMC infectious diseases*, 19(1), pp. 1–14.
- Lee, C.-S. et al. (2023) 'The incidence of tuberculosis recurrence: Impacts of treatment duration of and adherence to standard anti-tuberculous therapy', *Journal of Infection and Public Health*, 16(11), pp. 1778–1783. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.09.005>.
- Lestari, N.P.W.A. et al. (2022) 'Perbedaan Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Ketuntasan Pengobatan Tb Paru Di Puskesmas Di Kota Kupang', *Cendana Medical Journal*, 10(1), pp. 24–31. Available at: <https://doi.org/10.35508/cmj.v10i1.6802>.
- Lin, Y. et al. (2020) 'Unfavourable treatment outcomes in tuberculosis patients with different vitamin D status and blood glucose levels in a programme setting in China', *Tropical Medicine & International Health*, 25(3), pp. 373–379.
- Ma, J.B. et al. (2022) 'Treatment Outcomes and Risk Factors of MultidrugResistant Tuberculosis Patients in Xi'an China, a Retrospective Cohort Study', *Infection and Drug Resistance*, 15(August), pp. 4947–4957. Available at: <https://doi.org/10.2147/IDR.S376177>.
- Madybaeva, D. et al. (2023) "'Together against Tuberculosis": Cascade of Care of Patients Referred by the Private Health Care Providers in the Kyrgyz Republic', *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(6), p. 316. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/tropicalmed8060316>.
- Massavirov, S. et al. (2021) 'Risk Factors for Unfavorable Treatment Outcomes among the Human Immunodeficiency Virus-Associated Tuberculosis 71

- Universitas Sriwijaya Population in Tashkent City, Uzbekistan: 2013–2017’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), p. 4623. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph18094623>.
- Maulidya, Y.N., Redjeki, E.S. and Fanani, E. (2017) ‘Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kesuksesan Kesembuhan dari Pengobatan Regimen Pendek (Short Treatment Regiment) pada Pasien Tuberkulosis Resistensi Obat di Indonesia Tahun 2017’, *Preventia : The Indonesian Journal of Public Health*, 2(1), pp. 44–57.
- Muhadi *et al.* (2015) ‘Konsensus Nasional TB-DM’, pp. 1–2.
- Omar, N. et al. (2021) ‘Prevalence and associated factors of diabetes melitus among tuberculosis patients in Brunei Darussalam: A 6-year retrospective cohort study’, *International Journal of Infectious Diseases*, 105, pp. 267– 273. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.064>
- Ningsih, A.S.W., Ramadhan, A.M. and Rahmawati, D. (2022) ‘Kajian Literatur Pengobatan Tuberkulosis Paru dan Efek Samping Obat Antituberkulosis di Indonesia’, *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, pp. 231–241. Available at: <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.647>.
- Organization, W.H. (2023) *Global Tuberculosis Report 2023, January*.
- Pralambang, S.D. and Setiawan, S. (2021) ‘Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis di Indonesia’, *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, 2(1), p. 60. Available at: <https://doi.org/10.51181/bikfokes.v2i1.4660>.
- Putra, G.W. and Pradnyani, P.E. (2022) ‘Determinan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberkulosis di Kota Denpasar Tahun 2021’, *Indonesian of Health Information Management Journal (INOHIM)*, 10(2), pp. 66–72. Available at: <https://doi.org/10.47007/inohim.v10i2.429>
- Putri, D.A. (2022) ‘Gambaran Tb Paru Pada Penderita Diabetes Melitus (Dm) Systematic Review Dini Aulia Putri’, (Dm).
- Rahmasari, I. and Wahyuni, E.S. (2019) ‘Efektivitas Memordoca Carantia (Pare) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah’, *Infokes*, 9(1), pp. 57–64.
- Ramadhani, T. and Tri, A. (2021) ‘Hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan risiko peningkatan kejadian tuberkulosis paru’, in *Seminar Nasional Riset*

Kedokteran.

- Retnawati, H. *et al.* (2018) 'Pengantar Meta Analisis.pdf', *Pengantar Analisis Meta*, pp. 1–208.
- Romdhon, R., Purbaningsih, W. and Yuniarti, Y. (2021) 'Kepatuhan Berobat Berhubungan dengan Keberhasilan Pengobatan MDR-TB dengan DM', *Prosiding Pendidikan Dokter*, 7(1), pp. 519–523.
- Rupani, M.P. (2023) 'Silicosis as a predictor of tuberculosis mortality and treatment failure and need for incorporation in differentiated TB care models in India', *Archives of Public Health*, 81, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13690-023-01189-x>.
- S Waode, Nurmainah, U.E.K. (2020) 'Interaksi Obat Hipoglikemia Oral (OHO) dengan Obat Antituberculosis (OAT) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Terinfeksi TB Paru', *Jurnal Farmasi Mahasiswa Kedokteran*, 33(4), pp. 772–782.
- Safaev, K. *et al.* (2021) 'Trends, Characteristics and Treatment Outcomes of Patients with Drug-Resistant Tuberculosis in Uzbekistan: 2013–2018', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), p. 4663. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph18094663>.
- Samsugito, I. and Hambyah (2018) 'Hubungan Jenis Kelamin Dan Lama Kontak Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit A. Wahab Sjahranie Samarinda', *Jurnal Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan*, 1(1), pp. 28–40.
- Sari, A.T., Siantya, A. and Pertiwi, S.M.B. (2023) 'Kadar Glukosa Darah Sebagai Determinan Tatalaksana Penderita Tuberkulosis Dengan Komorbid Diabetes Melitus Tipe-2', *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 14(1), pp. 332–337.
- Sembiah, S. *et al.* (2020) 'Diabetes in tuberculosis patients: an emerging public health concern and the determinants and impact on treatment outcome', *Journal of Family & Community Medicine*, 27(2), p. 91.
- Siane, A. *et al.* (2020) 'Comparative Effectiveness of Tuberculosis Treatment Daily versus Intermittent Regimen in Indonesian TB-DM Patients: Real World Patient Database Study', *Acta Medica Indonesiana*, 52(1), pp. 25–30.

- Soeroto, A.Y. et al. (2021) 'Factors affecting outcome of longer regimen multidrugresistant tuberculosis treatment in West Java Indonesia: A retrospective cohort study', *PLoS ONE*, 16(2 February), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246284>.
- Solar, K. *et al.* (2020) 'Literature Review Hubungan Kriteria Sindroma Metabolik Dengan Tuberkulosis', *Jurnal Kedokteran Methodist*, 13(2).
- Sriratih, E.A., Suhartono, S. and Nurjazuli, N. (2021) 'Analisis Faktor Lingkungan Fisik Dalam Ruang Yang Berhubungan Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Negara Berkembang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(4), pp. 473–482. Available at: <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i4.29741>.
- Susanti, A., Yuniarti and Sutadipura, N. (2023) 'Rokok sebagai Faktor Risiko terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru pada Dewasa', *Bandung Conference Series: Medical Science*, 3(1), pp. 962–969. Available at: <https://doi.org/10.29313/bcsms.v3i1.6942>.
- Sutrisna, M. and Elsi Rahmadani (2022) 'Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan TB MDR', *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(4), pp. 370–376. Available at: <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v1i4.1168>.
- Tiara, R. and Tri, A. (2021) 'Hubungan Antara Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Risiko Peningkatan Kejadian Tuberkulosis Paru', *Seminar Nasional Riset Kedokteran 2 (SENSORIK)*, 2(1), p. 95.
- Tok, P.S.K. et al. (2020) 'Determinants of unsuccessful treatment outcomes and mortality among tuberculosis patients in Malaysia: A registry-based cohort study', *PloS one*, 15(4), pp. e0231986–e0231986.
- Wahidah, N. and Rahayu, S.R. (2022) 'Determinan Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda', *Higeia*, 6(1), pp. 114–125. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>.
- Washington, R. et al. (2020) 'Is a differentiated care model needed for patients with TB? A cohort analysis of risk factors contributing to unfavourable outcomes among TB patients in two states in South India', *BMC Public Health*, 20, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12889-020-09257-5>.
- Widiasari, K.R., Wijaya, I.M.K. and Suputra, P.A. (2021) 'Diabetes Melitus Tipe

- 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana’, *Ganesha Medicine*, 1(2), p. 114. Available at: <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006>.
- World Health Organization (2020) *Definitions and reporting framework for tuberculosis - 2013 revision (updated Dec 2014 and Jan 2020) (WHO/HTM/TB/2013.2)*, *Euro surveillance : bulletin Européen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin*.
- Wrohan, I. et al. (2022) ‘Predictors of treatment outcomes among patients with multidrug-resistant tuberculosis in Vietnam: a retrospective cohort study’, *BMC Infectious Diseases*, 22, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12879-021-06992-x>.
- Yun, I. et al. (2022) ‘Pemberdayaan Masyarakat dalam Upaya Peningkatan Pengetahuan tentang Tuberculosis’, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2, pp. 73–78.
- Zhang, S. et al. (2021) ‘The role of the microbiome in diabetes melitus’, *Diabetes Research and Clinical Practice*, 172, p. 108645. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108645>.