SKRIPSI

ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN *Mycobacterium tuberculosis* PARU PADA URIN TB PARU LATEN MENGGUNAKAN METODE LAM *(Lipoarabinomannan)* DI KECAMATAN PULAU LAUT SELATAN KABUPATEN KOTABARU

Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) Pada Program Studi Diploma Empat (DIV) Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky

Oleh :

AINUNNURIYAH

B1D123153

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN *Mycobacterium tuberculosis* PARU PADA URIN TB PARU LATEN MENGGUNAKAN METODE LAM *(Lipoarabinomannan)* DI KECAMATAN PULAU LAUT SELATAN KABUPATEN KOTABARU

Ainun Nuriyah

B1D123153

Dibimbing oleh

Kasmuddin, S.Si.,M.Kes)

Pembimbing I

(Sulfiani, S.Si., M.Pd)

Pembimbing II

(Indas Wari Rahman, S.Si.,M.Kes)

Penguji

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN

UNIVERSITAS MEGAEZKY

MAKASSAR

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi bengan judul :

ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN
***Mycobacterium tuberculosis* PARU PADA URIN TB PARU LATEN**
MENGGUNAKAN METODE LAM (Lipoarabinomannan)
DI KECAMATAN PULAU LAUAT EAUAT SELATAN
KOBUPATE'ABARU

Telah disetujui untuk dipertahankan hadapan

Tim Penguji Proposal

Fakultas Teknologi Kesehatan

UniversitasMegarezky

Pada Hari Rabu 10 September 2025

Pembimbing I	Pembimbing II
Kasmuddin, S.Si, M.Kes	Sulfanni, S.Si, M.Pd
NUPTK : 05587586559130173	NUPTK : 4589758659230152

Mengetahui Ketua

Dr. Dr. Nirmewati Angria S.Si, M.Kes
NUPTK : 69507656662230332

HALAMAN PENGESAHAN

Penelitian ini berjudul "Skrining *Mycobacterium tuberculosis* Paru Pada Sampel Urin Suspek Tb Paru Laten Di Kecamatan Pulau Laut Selatan " yang di susun oleh saudara (i) Ainun Nuriyah dengan NIM B1D123153, telah di llakukan pembimbingan dengan seksama oleh Dosen Pembimning 1 dan Pembimbing 2. Oleh karena itu, Skripsi tersebut telah dianggap memenuhi syarat- syarat ilmiyah dan dapat di setujui untuk memenuhi ujian seminar hasil.

Penguji

1. Indas Wari Rahman, S.Si.,M.Kes ( )

Pembimbing

2. Kasmuddin, S.Si.,M.Kes ( )
3. Sulfiani, S.Si., M.Pd ( )

Mengetahui

a.n Dekan

Prof. Dr. Dra. Apt, Hj. Asnah Marzuki, M.Si
NUPTK.1350727628230013

Ketua Prodi

Dr. Nirmawati Angria, S.Si.,M.Kes
NUPTK6950765666230332

MOTTO

"Sesungguhnya setelah kesulitan pasti ada kemudahan"

(surah Al-Insyirah 5-6)

"Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja Lelah-lelah itu, lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar.
Tapi gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan"

(Boy Candra)

"God has perfect timing, never early, never late. It takes a little patience and it takes a lot of faith, but it's a worth to wait"

BIODATA PENULIS



AINUN NURIYAH
B1D123153

Program Studi	: DIV Teknologi Laboratorium Medis
Tempat & Tanggal Lahir	: Kotabaru, 27 September 2000
Alamat	: Jl Hasanuddin rt 004 Desa Tanjung Seloka Utara Kab. Kotabaru Kal-Sel
Orang Tua	
Ayah	: Drs. H. Baharuddin
Ibu	: Hj. Supianti SE
Alamat Orang Tua	: Jl Hasanuddin rt 004 Desa Tanjung Seloka Utara Kab. Kotabaru Kal-Sel
Riwayat Pendidikan	
SD	: Madrasah Ibtidaiyah Negri 1 Tanjung Seloka
SMP	: SMPN 1 Pulau Laut Selatan
SMA	:SMAN 1 Pulau Laut Selatan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **"**Skrining *Mycobacterium tuberculosis* Paru Pada Sampel Urin Suspek Tb Paru Laten"

Penyusunan karya tulis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan **D-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 Drs. H. Baharuddin dan H. Supianti, SE**, 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 Dr.Nirmawati Angria, S.Si, M.Kes sebagai Ketua Program Studi DIV Ahli Teknologi Laboratorium Medik**, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
6. **Dosen Pembimbing Bapak Kasmuddi, S.Si, M.Kes dan Ibu Sulfiani, S.Si, M.Pd**, yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan
7. **Ibu Dr.Nirmawati Angria, S.Si, M.Kes sebagai Pembimbing Akademik (PA),** atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis
8. **Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky**, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.

9. **Nama instansi/tempat penelitian**], atas izin, dukungan, dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.
10. **Teman-teman seperjuangan dan semua pihak** yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya ilmiah ini.
11. **Masyarakat Kecamatan Pulau Laut Selatan**, yang telah bersedia menjadi responden/partisipan dalam penelitian ini.
12. [**Tim Laboratorium UPTD Puskesmas Tanjung Seloka**, atas bantuan teknis dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian.

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. enelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan serta memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Wassalamu ‘Alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Makassar,17 September 2025

Ainun Nuriyah

ABSTRAK

Ainun Nuriyah B1D123153. ***Analisis hasil pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis paru pada urin tb paru laten di Kecamatan Pulau Laut Selatan*** **Kabupaten Kotabaru (dibimbing) oleh Kasmuddin dan Sulfiani.**

Tuberkulosis (TB Paru) merupakan.penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan global. Diagnosis TB laten sering mengalami kendala karena gejala klinis yang tidak tampak. Metode skrining baru yang lebih cepat dan non-invasif, seperti deteksi antigen *Lipoarabinomannan* (LAM) dalam urin berpotensi membantu mendeteksi infeksi *Mycobacterium tuberculosis.* Beberapa penelitian melaporkan bahwa deteksi LAM dalam urin mampu meningkatkan sensitivitas diagnosis TB paru, terutama pada pasien dengan gangguan sistem imun seperti penderita HIV. Penggunaan urin sebagai media skirning memberikan sejumlah keuntungan diantaranya kemudahan pengambilan sampel, tingkat kenyamanan yang lebih baik bagi pasien serta waktu pemeriksaan yang relative cepat. Tujuan penelitian untuk mengetahui keberadaan *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel urin suspek TB paru laten menggunakan metode LAM di Kecamatan Pulau Laut Selatan. Metode penelitian survey deskriptif menggunakan teknik purposive sampling dilakukan pada 37 responden yang merupakan kontak serumah dengan pasien. Hasil dari 37 sampel urin suspek TB laten diperoleh 20 sampel dengan hasil positif dan 17 sampel dengan hasil negatif. Hasil penelitian menunjukkan adanya deteksi positif Mycobacterium tuberculosis pada lebih dari setengah responden suspek TB laten. Faktor risiko seperti usia lanjut, jenis kelamin laki-laki, Pendidikan rendah, ventilasi rumah yang buruk, status gizi serta kebiasaan merokok turut mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Kata Kunci : Tuberkulosis Paru Kontak Serumah, Lipoarabinomannan (LAM), *Mycobacterium tuberculosis* Positif Terdeteksi Antigen

ABSTRACT

Ainun Nuriyah B1D123153. ***Analysis of Pulmonary Mycobacterium tuberculosis Examination Results in Urine of Latent Pulmonary TB Suspects in South Pulau Laut District, Kotabaru Regency*** **(supervised) by Kasmuddin and Sulfiani.**

Pulmonary tuberculosis (TB) is an infectious disease that remains a major global health problem. The diagnosis of latent TB often faces challenges due to the absence of apparent clinical symptoms. New screening methods that are faster and non-invasive, such as the detection of the Lipoarabinomannan (LAM) antigen in urine, have the potential to help identify Mycobacterium tuberculosis *infection. Several studies have reported that urinary LAM detection can improve the sensitivity of pulmonary TB diagnosis, particularly in patients with impaired immune systems such as those with HIV. The use of urine as a screening medium offers several advantages, including ease of sample collection, greater patient comfort, and relatively rapid examination time. This study aimed to determine the presence of* Mycobacterium tuberculosis *in urine samples of suspected latent pulmonary TB using the LAM method in South Pulau Laut District. This research employed a descriptive survey method with purposive sampling involving 37 respondents who were household contacts of TB patients. Of the 37 urine samples from suspected latent TB cases, 20 samples showed positive results and 17 samples showed negative results. The findings indicate that positive detection of* Mycobacterium tuberculosis *was identified in more than half of the suspected latent TB respondents. Risk factors such as advanced age, male sex, low educational level, poor household ventilation, nutritional status, and smoking habits also influenced the examination results.*

Keywords: *Pulmonary Tuberculosis, Household Contacts, Lipoarabinomannan (LAM), Positive Detection of* Mycobacterium tuberculosis *Antigen*

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
MOTTO ..... **v**
BIODATA PENULIS ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
ABSTRAK ..... Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 4
D. Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
A. Tuberculosis Paru 8
B. Tinjauan Umum *Mycobakterium turbeculosis* 14
C. Tinjauan umum TB Paru laten 15
D. Tinjauan Umum LAM (Lipoarabinomannan) 25
E. Kerangka Teori 29
F. Kerangka Konsep 30
G. Variabel Penelitian 30
H. Definisi Operasional 30
BAB III METODE PENELITIAN **33**
A. Jenis Penelitian 33
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian 33
C. Populasi Dan Sampel 33
D. Kriteria Sampel 34
E. Teknik Pengambilan Sampel 34
F. Alat Dan Bahan 34

G. Prosedur Kerja 35
H. Teknik Pengumpulan Data 36
I. Etika Penelitian 36
J. Alur Penelitin 37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38
A. Hasil Penelitian 38
B. Pembahasan 44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 51
A. Kesimpulan 51
B. Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Mycobacterium turbeculosis*.....15
Gambar 2.2 Penularan TB Melalui Droplet.....20
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....30
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....31
Gambar 3.5 Alur Penelitian.....37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Distribusi hasil pemeriksaan sampel urin responden suspek TB Laten Paru menggunakan strip TB LAM ……...…38

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden….……..39

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kontak Serumah Dengan Penderita TB >1 Tahun ……...…….41

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Rumah Dengan Sirkulasi Udara yang Baik …….…...……..41

Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit HIV ……..42

Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Kecukupan Gizi ……..…..42

Tabel 4.7 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok ……42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Izin Penelitian
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan
Lampiran 3 Contoh Lembar Persetujuan Responden
Lampiran 4 Contoh Lembar Kuisoner Penelitian
Lampiran 5 Hasil Penelitian
Lampiran 6 Tabel Distribusi Karakteristik Responden

DAFTAR SINGKATAN

TBC	Tuberculosis
WHO	*World Health Organization*
RISKESDAS	Riset Kesehatan Dasar
DINKES	Dinas Kesehatan
KEMENKES	Kementrian Kesehatan
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
ITBL	Infeksi Tuberkulosis Laten
IGRA	*Interferon Gamma Release Assay*
MTB	*Mycobacterium Tuberculosis*
CSS	*Cross Sectional Study*
BCG	*Bacillus Calmette-Guerin*
SDG	*Sustainable Development Goals*
MTB	*Mycobacterium Tuberculosis*
LAM	*Lipoarabinomannan*

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuberkulosis paru merupakan penyakit menular langsung yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang terutama menyerang jaringan paru-paru. Pasien dengan hasil pemeriksaan BTA (+) memiliki potensi tinggi dalam menyebarkan bakteri kepada individu di sekitarnya, khususnya mereka yang memiliki kontak erat secara berulang. Setiap penderita TB paru BTA (+) diperkirakan mampu menularkan infeksi kepada 10 hingga 15 orang per tahun. Tingkat penularan tersebut bergantung pada jumlah bakteri yang dikeluarkan dari saluran pernapasan penderita (Budi I. S et al., 2018).

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan termasuk salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit menular secara global. Berdasarkan laporan dari World Health Organization (WHO), Indonesia dikategorikan sebagai negara dengan beban TB tinggi, terutama pada kelompok berisiko seperti individu dengan TB laten (WHO, 2021).

ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) juga menetapkan TB sebagai isu kesehatan masyarakat yang serius dan menyatakan komitmen untuk menurunkan prevalensi penyakit ini di kawasan Asia Tenggara. Laporan ASEAN tahun 2020 menunjukkan bahwa TB tetap menjadi salah satu penyebab mortalitas tertinggi akibat penyakit menular di wilayah tersebut (ASEAN, 2020).

Indonesia menduduki peringkat kedua sebagai negara dengan jumlah kasus TB paru terbanyak setelah India. Pada tahun 2016, jumlah penderita TB paru meningkat dari 9,6 juta menjadi 10,5 juta kasus. Sejak tahun tersebut, pemerintah menerapkan strategi End TB sebagai upaya penghentian epidemi TB paru, dengan target penurunan angka kematian sebesar 90% pada tahun 2030 dan pengurangan kasus baru hingga 80% (Budi I. S et al., 2018).

WHO juga melaporkan bahwa sekitar seperempat populasi dunia telah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* (M.tb), dengan 10% di antaranya berpotensi berkembang menjadi TB aktif, sedangkan 90% lainnya berada dalam kondisi laten. Dari kelompok infeksi laten tersebut, 5–10% diperkirakan dapat mengalami progresi menjadi TB aktif. Kontak serumah dengan pasien TB aktif merupakan kelompok dengan risiko tinggi mengalami infeksi TB laten. Penelitian ini disusun untuk menggambarkan besaran prevalensi dan faktor risiko infeksi TB laten pada keluarga yang tinggal serumah dengan penderita TB aktif (Karbito & Maisarah S, 2023).

Data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa terdapat 9.451 kasus TB di provinsi tersebut. Kabupaten Kotabaru dilaporkan memiliki 751 kasus, menjadikannya wilayah dengan jumlah kejadian TB tertinggi ketiga di provinsi tersebut (BPS KalSel, 2025).

Metode skrining TB yang lazim digunakan saat ini, seperti pemeriksaan dahak dan radiografi dada, masih memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi TB laten, khususnya pada individu yang tidak menunjukkan gejala (Kumar, 2018).

Secara astronomis, kecamatan Pulau laut Selatan terletak diantara 0334’56” Lintang Selatan sampai dengan 11610’54”-11619’30” Bujur Timur. Sebelah utara wilayah ini berbatasan dengan kecamatan Pulau Laut Timur, sebelah Pulau Laut Timur berbatasan dengan Selat Makassar, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Pulau Laut Kepulauan, dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Pulau laut Barat.Kecamatan yang terdiri dari 8 (delapan) desa ini beribukota di Tanjung Seloka dengan luas wilayah 378,07 KM. Jarak dari ibu kota kecamatan ke ibu kota kabupaten yaitu 125 km dengan waktu tempuh 4 jam. Sedangkan jarak ibu kota kecamatan dengan ibu kota provinsi yaitu 291,3 km dengan jarak tempuh sekitar 8 jam (BPS KOTABARU, 2020). Hal ini menyebabkan terbatasnya penegakan diagnose dikarenakan harus mengirim sampel ke rumah sakit terdekat dengan jarak tempuh yang cukup jauh.

Kondisi tersebut menegaskan perlunya pengembangan metode skrining yang lebih efektif serta tidak invasif. Salah satu pendekatan yang berpotensi memiliki nilai diagnostik tinggi adalah pemeriksaan urin untuk mendeteksi lipoarabinomannan (LAM), suatu komponen dinding sel *Mycobacterium tuberculosis*. Beberapa penelitian melaporkan bahwa deteksi LAM dalam urin mampu meningkatkan sensitivitas diagnosis TB, terutama pada pasien dengan gangguan sistem imun seperti penderita HIV (Bashir, 2019).

Penggunaan Penggunaan urin sebagai media skrining memberikan sejumlah keuntungan, di antaranya kemudahan pengambilan sampel, tingkat kenyamanan yang lebih baik bagi pasien, serta waktu pemeriksaan yang relatif cepat. Selain itu, metode ini dinilai cukup andal dalam membantu identifikasi TB aktif.

Mengingat meningkatnya angka kejadian TB serta pentingnya deteksi dini TB laten, penelitian ini dilakukan untuk menilai efektivitas pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel urin sebagai metode skrining bagi individu yang dicurigai mengalami TB paru laten (Rao, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Skrining *Mycobacterium tuberculosis paru* pada sampel urin suspek TB paru laten di Kecamatan Pulau Laut Selatan"

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu apakah *Mycobacterim tuberculosis* terdapat pada urin suspek TB laten dengan menggunakan metode LAM *(Lipoarabinomannan)* di Kecamatan Pulau Laut Selatan.

C. Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel urin suspek TB laten menggunakan metode LAM *(Lipoarabinomannan)* di Kecamatan Pulau Laut Selatan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

a. Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini dapat memperkaya kajian teoritis dalam bidang Mikrobiologi dengan memberikan bukti bahwa urin dapat dijadikan media alternatif untuk mendeteksi keberadaan Mycobacterium tuberculosis (M.Tb). Hal ini membuka perspektif baru terhadap konsep skrining non-invasif pada kasus TB laten

b. Kontribusi terhadap Diagnostik Modern

Hasil penelitian dapat memperkuat dasar teori bahwa biomarker atau fragmen lipoarabinomannan (LAM) dalam urin, yang merupakan komponen dari dinding sel *Mycobacterium tuberculosis* memiliki signifikasi dalam skrining TB paru, sehingga dapat dijadikan referensi untuk pengembangan metode diagnostic berbasis sampel non-invasif.

c. Rujukan Studi Lanjutan

Secara teoritis , penelitian ini dapat menjadi pijakan awal bagi penelitian lanjutan dalam menguji validitas, sensitivitas, dan spesifitas metode skrining berbasis urin, khususnya dalam konteks deteksi TB laten pada populasi berisiko tinggi.

2. Manfaat Praktis

a. Kemudahan Skrining di Lapangan

Dengan memanfaatkan urin sebagai sampel, pemeriksaan menjadi lebih praktis, non-invasif, dan mudah diterapkan pada masyarakat, terutama di daerah dengan akses kesehatan terbatas seperti Kecamatan Pulau Laut Selatan.

b. Deteksi Dini Tb Laten

Hasil penelitian ini dapat membantu tenaga kesehatan melakukan deteksi dini terhadap kasus TB laten, sehingga intervensi medis dapat dilakukan lebih cepat untuk mencegah perkembangan menjadi TB aktif.

c. Penguat Program Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini mendukung program nasional penanggulangan tuberkulosis dengan menyediakan data lokal berbasis komunitas, yang dapat digunakan pemerintah daerah dan puskesmas sebagai dasar perencanaan strategi skrining TB yang lebih efektif.

d. Efisiensi Biaya dan Sumber Daya

Metode berbasis urin berpotensi mengurangi biaya pemeriksaan dibandingkan metode invasif (misalnya pemeriksaan sputum atau biopsi), sehingga lebih ramah bagi masyarakat berpenghasilan rendah.

3. Manfaat Akademis

a. Bagi Mahasiswa

1). Menjadi bahan referensi dalam penyusunan skripsi, tesis, atau disertasi terkait bidang mikrobiologi, kesehatan masyarakat, maupun ilmu kedokteran laboratorium.

2). Memberikan pengalaman ilmiah dalam memahami metode skrining inovatif berbasis sampel non-invasif, sehingga memperkaya keterampilan analisis laboratorium dan epidemiologi.

3). Membuka peluang bagi mahasiswa untuk mengembangkan riset lanjutan tentang biomarker TB pada cairan tubuh lain (misalnya darah, urin, atau saliva).

b. Bagi Dosen/Peneliti

1). Menjadi sumber data empiris yang dapat dijadikan rujukan dalam proses pembelajaran, terutama pada topik mikrobiologi, penyakit infeksi, dan kesehatan lingkungan.

2). Mendorong kolaborasi riset lintas bidang antara dosen mikrobiologi, kesehatan masyarakat, dan teknologi laboratorium medis.

3). Memberikan kontribusi terhadap pengembangan kurikulum berbasis riset (*research-based learning*) sesuai pendekatan OBE (Outcome-Based Education).

c. Bagi Institusi Pendidikan

1). Memperkaya khasanah publikasi ilmiah institusi, baik dalam bentuk artikel jurnal, prosiding seminar, maupun buku ajar.

2). Menjadi bukti nyata kontribusi institusi dalam menjawab isu kesehatan masyarakat, khususnya pencegahan dan pengendalian tuberkulosis.

3). Memberikan peluang untuk menjalin kerja sama dengan lembaga kesehatan pemerintah atau internasional dalam bidang riset TB berbasis komunitas.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberculosis Paru

1. Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis merupakan penyakit kronis yang bersifat menular dan disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri berbentuk batang ini memiliki sifat tahan terhadap pewarnaan asam, sehingga dikenal sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Secara umum, kuman TB lebih sering ditemukan menginfeksi jaringan parenkim paru dan mengakibatkan TB paru, namun bakteri tersebut juga mampu menyerang berbagai organ lain sehingga menimbulkan TB ekstraparu. Organ yang dapat terlibat meliputi pleura, kelenjar limfa, tulang, serta organ ekstraparu lainnya (KEMENKES RI, 2019).

Tuberkulosis merupakan infeksi menular yang tidak hanya menyerang paru-paru, tetapi juga dapat mengenai hampir seluruh organ tubuh lainnya. Penularan terjadi ketika bakteri memasuki tubuh melalui jalur pernapasan, saluran pencernaan, maupun luka terbuka pada permukaan kulit, meskipun mekanisme penularan yang paling umum adalah inhalasi droplet dari individu yang telah terinfeksi (Setyarini, 2024).

2. Etiologi

Tuberkulosis (TBC) terutama disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini adalah bacillus aerobik yang dapat

bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang bervariasi dan memiliki kemampuan untuk menginfeksi berbagai bagian tubuh, meskipun paling umum menyerang paru-paru (Kumar, 2021).

Mycobacterium tuberculosis ditularkan melalui udara ketika seseorang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara, melepaskan droplet yang mengandung bakteri ke udara. Individu yang menghirup droplet ini dapat terinfeksi, meskipun tidak semua orang yang terpapar akan mengembangkan penyakit (World Health Organization, 2020).

Menurut Wim de Jing dalam (Setyarini 2024). Dalam perjalan penyakitnya terdapat 4 fase:

1. Faase 2 (Fase Tuberkulosis Primer), Bakteri masuk kedalam paru-paru dan berkembang biak tanpa menimbulkan reaksi pertahanan tubuh
2. Fase 2 pada tahap ini tubuh telah mengalami infeksi
3. Fase 3 (Fase Laten). Fase dengan kuman yang tidur (bertahun tahun atau seumur hidup) dan raektifitas jika terjadi perubahan keseimbangan daya tahan tubuh dan bisa terdapat di tulang Panjang, vertebra, tuba fallopi, otak, kelenjar limf hilus, leher dan ginjal.
4. Fase 4 Dapat tanpa cacat atau sebaliknya juga dapat menyebar ke organ lain dan kedua ginjal setelah paru.

3. Epidemologi

Tuberkulosis (TBC) hingga kini masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat secara global. Berdasarkan laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2020 diperkirakan terdapat sekitar 10 juta penduduk

dunia yang terinfeksi TBC, dengan angka kematian mencapai 1,5 juta jiwa akibat penyakit tersebut (World Health Organization, 2021).

Secara epidemiologis, tuberkulosis lebih banyak ditemukan pada kelompok usia produktif, meskipun pada dasarnya seluruh rentang usia tetap memiliki risiko untuk terinfeksi. Pada tahun 2015, tercatat sekitar satu juta anak berusia 0–14 tahun menderita tuberkulosis, dan sebanyak 170.000 di antaranya meninggal dunia. Berbagai faktor risiko berperan dalam meningkatkan kejadian tuberkulosis, di antaranya indeks massa tubuh rendah, riwayat pernah menderita TB, usia, paparan berkepanjangan terhadap penderita TB paru, jenis kelamin laki-laki, status sosial ekonomi yang rendah, serta kondisi tempat tinggal. Penurunan fungsi sistem imun dan kebiasaan merokok juga diketahui memperbesar risiko terkena TBC. Secara global, lebih dari 20% kasus tuberkulosis dikaitkan dengan kebiasaan merokok (Amina et al., 2019).

4. Faktor resiko

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan seseorang beresiko menderita tuberculosis paru, yaitu (Afifah M, 2024) :

a. Jenis Kelamin

Menurut WHO prevalensi TB 1,7 kali lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini disebabkan karena laki-laki lebih banyak melakukan kontak dengan lingkungan yang lebih luas dibandingkan perempuan.

b. Usia

Usia produktif merupakan usia yang memiliki resiko tinggi terkena infeksi TB. Hal ini disebabkan karena pada usia produktif, mobilitas manusia cenderung lebih tinggi sehingga kemungkinan untuk terpapar bakteri *M. tuberculosis* lebih besar. Selain itu, seseorang dengan usia lanjut (lansia) akan mengalami penurunan system imun sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit menular , termasuk TB paru.

c. Status Pendidikan

Semakin tinggi status Pendidikan seseorang, maka pola pikirnya akan terus berkembang dan belajar mengenai penyakit TB baik pencegahan maupun pengobatannya.

d. Pekerjaan

Seseorang yang bekerja sebagai tenaga Kesehatan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terkena TB paru sebab adanya kontak yang erat dengan penderita TB

e. Status Gizi

Kurang kalori, protein, vitamin, mineral dan lain-lain dapat mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang sehingga orang tersebut akan rentan terhadap penyakit termasuk penyakit TB Paru

f. faktor Lingkungan

Kondisi Lingkungan rumah yang tidak memiliki pencahyaan yang baik ataupun kurang dimasuki cahaya matahari dapat membuat

bakteri *M.Tuberculosis* bertahan di lingkungan rumah, sehingga kejadian TB semakin meningkat. Begitu pula dengan ketiadaan jendela ataupun ventilasi yang memadai juga dapat membuat bakteri *M. tuberculosis* bertahan lama di dalam rumah. Selain kedua hal tersebut, kepadatan hunian juga bisa meningkatkan kejadian TB. Semakin padat hunian, maka semakin besar pula seseorang kontak dengan penderita TB yang berada di lingkungan tempat tinggalnya.

g. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok akan merusak mekanisme pertahanan paru yang disebut *muccocialiary clearance*. Bulu-bulu getar dan bahan lain dalam paru-paru yang berfungsi dalam menahan infeksi mengalami kerusakan akibat paparan asap rokok. Asap roko meningkatkan tahanan jalan nafas sehingga menyebabkan pembuluh darah di paru-paru mudah bocor dan akan merusak makrofag yang merupakan sel yang dapat memfagosit bakteri pathogen.

Kebiasaan merokok meningkatkan mortilitas TB sebesar 2,8 kali, studi retrospektif yan dilakukan Dublin didapatkan bahwa merokok berhubungan secara bermakna terhadap pemanjangan waktu konversi kuman pada pasien yang sedang mendapatkan terapi OAT

h. Penyakit Komorbid

Penyakit TB didorong oleh penyakit penyerta seperti diabetes malnutrisi dan infeksi HIV. Pasien dengan HIV akan mengalami penurunan CD4 yang progresif serta gangguan pada fungsi

makrofag dan monosit. CD4 dan makrofag merupakan komponen yang memiliki peran utama dalam pertahanan tubuh terhadap mikrobakterium.

5. Gejala Klinis

Tuberkulosis (TBC) adalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat mempengaruhi berbagai bagian tubuh, meskipun paling umum menyerang paru-paru. Gejala klinis TBC dapat bervariasi tergantung pada lokasi infeksi dan respons individu terhadap penyakit. Berikut adalah gejala klinis utama yang sering ditemukan pada pasien TBC:

a. Batuk Berdahak : Salah satu gejala paling umum dari TBC paru adalah batuk yang berlangsung lebih dari dua minggu. Batuk ini sering disertai dengan produksi dahak, yang dapat mengandung darah *(hemoptisis*) pada kasus yang lebih parah (Gonzalez, 2020).

b. Demam : Pasien TBC sering mengalami demam yang tidak teratur, biasanya dengan suhu yang meningkat di sore atau malam hari. Demam ini dapat disertai dengan keringat malam yang berlebihan (Murray, 2021).

c. Penurunan Berat Badan : Penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan adalah gejala umum lainnya. Hal ini sering kali disebabkan oleh peningkatan metabolisme tubuh akibat infeksi dan kehilangan nafsu makan (Buchari, 2019).

d. Kelelahan : Pasien TBC sering melaporkan merasa lelah dan lemah, yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari mereka. Kelelahan ini dapat disebabkan oleh infeksi yang berkepanjangan dan respons imun tubuh (Lönnroth *et al.,* 2019).

e. Nyeri Dada : Nyeri dada dapat terjadi akibat peradangan pada jaringan paru-paru atau pleura. Nyeri ini dapat meningkat saat bernapas dalam-dalam atau batuk (Kumar, 2021).

f. Sesak Napas : Pada kasus TBC paru yang lebih lanjut, pasien dapat mengalami sesak napas, terutama jika ada kerusakan yang signifikan pada jaringan paru-paru (Gonzalez, 2020).

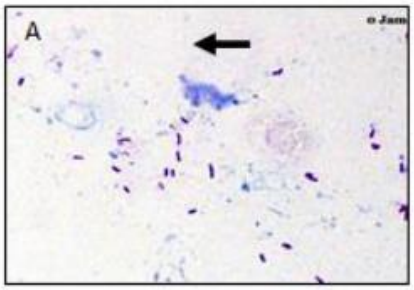
g. Gejala Lain : TBC juga dapat mempengaruhi organ lain, seperti ginjal, tulang, dan sistem saraf pusat. Gejala dapat bervariasi tergantung pada lokasi infeksi. Misalnya, TBC meningitis dapat menyebabkan sakit kepala, kaku kuduk, dan perubahan kesadaran (Murray, 2021).

B. Tinjauan Umum Microbakterium Turbeculosis

1. Definisi

Mycobacterium tuberculosis merupakan bakteri patogen penyebab utama tuberkulosis, yaitu penyakit menular yang dapat menyerang paru-paru maupun organ lainnya. Bakteri ini termasuk dalam genus *Mycobacterium* dan memiliki ciri khas berupa dinding sel yang kaya lipid, sehingga lebih tahan terhadap antibiotik dan bahan desinfektan (Kumar, 2021).

Bakteri ini bersifat aerob obligat serta dapat bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Penularan biasanya terjadi melalui inhalasi droplet yang mengandung bakteri. Infeksi dapat berwujud laten atau aktif tergantung respons imun tubuh (Bansal, 2020). *M. tuberculosis* juga mampu beradaptasi di dalam sistem imun manusia, menjadikannya sulit dibersihkan dan membutuhkan terapi jangka panjang dengan kombinasi beberapa antibiotik (Gonzalez, 2019).



Gambar 2.1. *(Mycobacterium tuberculosis)*
Sumber: Widodo, A. I., & Pramono, H. (2016).

C. Tinjauan umum TB Paru laten

1. Definisi

Infeksi TB laten merupakan kondisi ketika seseorang telah terpapar bakteri penyebab TB, namun tidak menunjukkan tanda-tanda klinis maupun bukti mikrobiologis yang mengarah pada penyakit TB aktif. Individu dengan infeksi laten tidak mengalami keluhan dan tidak memiliki gejala apa pun. Mereka sebenarnya telah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*, tetapi belum berkembang menjadi penyakit TB aktif (Qalam R.A., 2017).

Selain itu, individu yang mengalami infeksi TB laten tidak bersifat menular dan tidak dapat menularkan bakteri kepada orang di sekitarnya.

Meski demikian, kondisi ini berpotensi berkembang menjadi tuberkulosis aktif apabila terjadi penurunan imunitas atau faktor pemicu lainnya (Qalam R.A., 2017).

2. Etiologi

Tuberkulosis paru disebabkan oleh basil tuberkulosis (*Mycobacterium tuberculosis humanis*). Bakteri ini berbentuk batang dengan ukuran sangat kecil, yaitu panjang sekitar 1–4 μm dan diameter 0,3–0,6 μm. Kandungan utama penyusun dinding sel bakteri ini adalah lipid atau lemak, yang membuatnya mampu bertahan terhadap zat kimia, asam, maupun berbagai faktor fisik lainnya. *M. tuberculosis* bersifat aerob sehingga membutuhkan oksigen untuk tumbuh, dan karenanya kerap ditemukan pada jaringan yang kaya oksigen. Lingkungan tersebut menjadi habitat yang ideal bagi perkembangan penyakit tuberkulosis. Bakteri ini memiliki laju pertumbuhan yang lambat, di mana koloni baru dapat terlihat setelah dua minggu atau bahkan hingga 6–8 minggu. Kondisi optimal untuk pertumbuhannya adalah suhu 37°C dengan kelembapan sekitar 70%. Bakteri tidak dapat tumbuh pada suhu di bawah 25°C ataupun di atas 40°C (Siregar M.D., 2021).

Sumber utama penularan tuberkulosis paru adalah manusia yang mengeluarkan basil tuberkel melalui saluran napas. Kontak erat, seperti antara anggota keluarga atau petugas kesehatan dengan penderita TB, meningkatkan kemungkinan terpaparnya droplet atau sampel

terkontaminasi. Kerentanan seseorang terhadap TB paru dipengaruhi oleh risiko pajanan bakteri, terutama pada individu dengan hasil uji tuberkulin negatif, yang mudah terinfeksi jika terpapar pasien TB dengan BTA positif. Risiko ini sejalan dengan angka infeksi aktif di masyarakat, tingkat kepadatan penduduk, kondisi sosial ekonomi, serta kualitas pelayanan kesehatan (Ihram M.A., 2013).

3. Epidemologi

Tuberkulosis (TB) paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dan ditandai dengan pembentukan tuberkel serta terjadinya nekrosis kaseosa pada jaringan paru. Gejala utamanya berupa batuk yang berlangsung lebih dari dua minggu, serta dapat disertai sputum, darah, sesak napas, kelelahan, penurunan nafsu makan, penurunan berat badan, serta keringat malam.. Diperkirakan sepertiga populasi dunia telah terinfeksi MTB, dan sekitar 5–10% dari mereka yang tidak memiliki infeksi HIV berisiko berkembang menjadi penyakit aktif. Pada individu dengan HIV, risiko progresi menuju TB aktif jauh lebih tinggi. Pada tahun 2008, Asia Tenggara mencatat jumlah kasus baru TB tertinggi, yaitu sekitar 35% dari total kasus global. Meskipun demikian, tingkat insidensi tertinggi berada di sub-Sahara Afrika, dengan lebih dari 350 kasus per 100.000 penduduk. Pada tahun 2009, sekitar 1,7 juta kematian akibat TB terjadi, dengan wilayah Afrika mencatat angka kematian tertinggi (Buchari, 2019).

Menurut laporan Global TB Report tahun 2017, Indonesia termasuk

dalam lima negara dengan beban TB terbesar di dunia bersama India, China, Nigeria, dan Pakistan. WHO melaporkan bahwa pada tahun 2015 terdapat sekitar 1 juta kasus TB baru di Indonesia (399 per 100.000 penduduk) dengan 100.000 kematian setiap tahunnya (41 per 100.000 penduduk) (WHO, 2017).

Beban infeksi TB laten (ILTB) secara global pada tahun 2014 diperkirakan mencapai 1,7 miliar orang, di mana 35% di antaranya berasal dari Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Pada tahun 2018, WHO menyelenggarakan pertemuan tingkat tinggi pertama mengenai TBC dan menegaskan kembali target SDG 2030, yaitu menurunkan angka kematian akibat TB hingga 90% dan insidensi TB hingga 80%. Salah satu target global dalam upaya tersebut adalah memberikan Terapi Pencegahan Tuberkulosis (TPT) kepada minimal 30 juta penduduk dalam kurun lima tahun. Indonesia berkomitmen memberikan TPT kepada 1,5 juta orang hingga tahun 2022 (Kemenkes, 2020).

4. Patofisiologi

Tuberkulosis disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini tidak membentuk spora sehingga sensitif terhadap panas, sinar matahari, dan sinar ultraviolet. Terdapat dua tipe mikobakterium, yaitu tipe human dan tipe bovin; tipe bovin biasanya ditemukan pada susu sapi yang terinfeksi mastitis tuberkulosis usus. Bakteri tipe human dapat ditemukan dalam droplet yang berasal dari pasien TB, dan seseorang berisiko tinggi terinfeksi jika menghirup droplet tersebut.. Setelah bakteri terhirup dan

mencapai paru-paru, organisme ini dapat bertahan hidup dan menyebar ke kelenjar limfatik lokal. Penyebaran melalui aliran darah dapat menyebabkan infeksi TB pada organ lain, dan infeksi laten dapat bertahan selama bertahun-tahun (Gunawan K.A., 2019).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* masuk ke paru melalui inhalasi droplet berukuran 1–5 nm yang dikeluarkan oleh penderita TB aktif saat batuk. Droplet ini dapat bertahan di udara selama beberapa jam. Infeksi bergantung pada jumlah droplet yang terhirup, imunitas tubuh, intensitas kontak, serta faktor pejamu lainnya. Setelah mencapai sistem pernapasan, bakteri melewati mekanisme pertahanan bronkus dan masuk ke alveoli. Makrofag jaringan serta sel dendritik akan melakukan fagositosis sebagai respons imun. Namun demikian, MTB juga dapat menginfeksi sel non-fagositosis seperti sel endotel alveoli, sel M, dan ruang alveolar (Idy et al., 2022).



(**Gambar 2.2** Penularan TB melalui Droplet)
Sumber :Kemenkes, 2022).

Mycobacterium tuberculosis (MTB) memiliki kemampuan untuk mengelabui sistem imun tubuh, termasuk menghambat fusi fagosom–lisosom, mengganggu proses presentasi antigen melalui *major histocompatibility complex* (MHC) kelas I, II, dan molekul *cluster of differentiation*-1 (CD-1), serta menahan efek molekul nitrit oksida dan radikal nitrogen. Bakteri ini juga dapat berada dalam keadaan dorman atau laten di jaringan. Terdapat dua bentuk latensi, yaitu fase laten dini yang berlangsung hingga dua tahun, serta fase laten lambat yang ditandai dengan proses regenerasi dan mutasi yang cenderung lebih lambat. Sistem imun yang berperan dalam pengendalian MTB mencakup CD-1, CD-4, CD-8, sel T γδ, dan berbagai sitokin. Interaksi CD-4 dengan MTB memicu pelepasan IFN-γ yang berfungsi mengaktivasi makrofag. Selain itu, sitokin lain seperti *tumor necrosis factor-α* (TNF-α) dan *interleukin-2* (IL-2) juga diproduksi. IFN-γ merupakan sitokin protektif utama terhadap MTB, yang menstimulasi sel T CD-4 dan sel T sitotoksik CD-8 untuk mengendalikan infeksi. Kadar IFN-γ yang meningkat pada manusia maupun hewan coba sering menjadi indikator adanya infeksi MTB, baik dalam kondisi aktif maupun laten. Pada individu dengan imunodefisiensi, MTB yang berada dalam fase dorman dapat kembali aktif akibat penurunan produksi IFN-γ (Idy et al., 2022).

5. Faktor resiko

Identifikasi risiko ITBL menjadi penyakit TB dikelompokkan menjadi Risiko seseorang dengan infeksi TB laten (ITBL) berkembang

menjadi penyakit TB dapat dikelompokkan menjadi dua jenis: (1) individu yang memiliki risiko paparan terhadap pasien TB, dan (2) mereka yang memiliki kondisi klinis yang meningkatkan kemungkinan progresi ITBL menjadi TB aktif.

Kelompok berisiko tinggi terhadap paparan termasuk kontak erat dengan penderita TB aktif atau suspek TB, individu yang berasal dari daerah endemik TB, serta mereka yang tinggal atau bekerja di lingkungan dengan paparan tinggi seperti rumah sakit yang merawat pasien TB, tempat penitipan tunawisma, panti perawatan, atau fasilitas yang menampung pasien HIV/AIDS. Tempat tinggal yang kurang terpapar sinar matahari—yang berfungsi menonaktifkan bakteri—juga meningkatkan risiko. Bayi, anak-anak, dan orang dewasa dengan sistem imun lemah lebih mudah terinfeksi *M. tuberculosis* (Suci, 2024).

Faktor risiko progresi ITBL menjadi TB aktif mencakup: pasien HIV, anak berusia <5 tahun, penerima terapi imunosupresif, individu yang terinfeksi MTB dalam dua tahun terakhir, pasien dengan gambaran fibrotik pada foto toraks tetapi tidak pernah menjalani terapi TB, serta penderita diabetes melitus, silikosis, gagal ginjal kronik/hemodialisis, kondisi pasca-gastrektomi, *jejunoileal bypass*, transplantasi organ, leukemia, limfoma, berat badan <90% dari ideal, tunawisma, perokok, dan pengguna obat suntik. Perubahan ITBL menjadi TB aktif disebut reaktivasi, yaitu kondisi ketika MTB tidak lagi berada dalam fase dorman (Suci, 2024).

6. Gejala klinis

Secara konsep, LTBI menggambarkan keadaan ketika *Mycobacterium tuberculosis* dapat bertahan di dalam tubuh tanpa menimbulkan gejala atau tanda klinis, tetapi tetap memiliki kemampuan untuk bereplikasi dan menyebabkan penyakit aktif di kemudian hari. Hingga saat ini, keberadaan basil laten tidak dapat diidentifikasi secara langsung, sehingga LTBI ditetapkan berdasarkan bukti terjadinya sensitisasi imun terhadap MTB (Citra, 2020).

7. Diagnosis

Menurut pedoman Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI), alur penegakan diagnosis ILTB dimulai dengan anamnesis untuk menyingkirkan kemungkinan TB aktif. Jika tidak ditemukan gejala mengarah ke TB aktif, pemeriksaan dilanjutkan dengan *tuberculin skin test* (TST) atau *interferon gamma release assay* (IGRA). Bila TST menunjukkan hasil positif, maka dilakukan pemeriksaan rontgen toraks. ILTB dapat ditegakkan apabila gambaran rontgen tidak menunjukkan kelainan, dan pasien dapat menerima terapi ILTB (Simanjuntak, 2024).

Diagnosis ITBL tidak dilakukan secara rutin kecuali untuk individu beresiko. Diagnosis ITBL juga harus menyingkirkan TB aktif untuk menghindari pemberian terapi yang salah. Alur prosedur diagnosis seperti pada algoritme di bawah ini (WHO, 2018):

a. Setiap individu beresiko ITBL dilakukan evaluasi gejala dan tanda TB

b. Bila didapatkan gejala atau tanda TB harus dievaluasi diagnosis TB aktif atau penyakit respirasi lain
c. Bila tidak didapatkan tanda dan gejala TB maka lakukan pemeriksaan untuk ITBL baik uji tuberkulin atau pun IGRA
d. Bila hasil pemeriksaan uji tuberkulin atau IGRA positif singkirkan kemungkinan TB aktif dengan foto toraks, bila abnormal lakukan pemeriksaan untuk penyakit TB. Bila foto toraks normal ditetapkan sebagai ITBL dan bila termasuk kelompok resiko yang sesuai, maka dapat diberikan pengobatan profilaksis.

8. Jenis-Jenis Pemerikasaan TB Laten
   a. LAM (Lipoarabinomannan)

      Tes Lipoarabinomannan (LAM) merupakan metode skrining yang bertujuan mendeteksi antigen LAM di dalam urin pasien tuberkulosis (TB). Pemeriksaan ini sangat bermanfaat, terutama pada pasien dengan HIV, karena kelompok ini memiliki risiko tinggi mengalami TB. Tes LAM memberikan hasil dengan cepat dan dapat dilakukan di fasilitas kesehatan dengan keterbatasan sarana laboratorium (Paltiel *et al.,* 2019).

   b. IGRA (Interferon Gamma Release Assays)

      Pemeriksaan *Interferon Gamma Release Assays* (IGRA) digunakan untuk mendeteksi infeksi tuberkulosis laten, yaitu kondisi ketika bakteri TB berada di dalam tubuh tetapi belum menimbulkan gejala. IGRA bekerja dengan mengukur respons imun

berupa produksi interferon-gamma (IFN-γ) setelah sel darah pasien dipaparkan pada antigen spesifik *Mycobacterium tuberculosis*.

c. TST (Tuberculin Skin Test)

Turbeculin Skin Test (TST) atau uji tuberkulin merupakan metode yang sangat membantu dalam deteksi dini tuberkulosis karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi. TST digunakan sebagai alat skrining dan penunjang diagnosis, terutama pada anak. Hasil TST positif dapat ditemukan pada kondisi seperti infeksi TB alamiah (baik tanpa gejala, dengan gejala, maupun pascapengobatan), riwayat vaksinasi BCG, serta infeksi oleh *Mycobacterium atipik* atau *M. leprae*. Sementara itu, hasil TST negatif dapat terjadi akibat kesalahan teknik penyuntikan, ketiadaan infeksi TB, fase inkubasi awal TB, atau keadaan anergi, yaitu kondisi penekanan sistem imun sehingga tubuh tidak bereaksi terhadap uji tuberkulin meskipun telah terinfeksi (Triharinni & Isfandiari, 2014)..

d. Pemeriksaan Rontgen Dada

Dalam upaya penanggulangan TB paru, diagnosis yang cepat dan tepat diperlukan untuk memutus rantai penularan. Salah satu pemeriksaan penunjang adalah foto toraks (Nurmalasari & Apriantoro, 2020).

Berdasarkan *evidence-based guidebook*, sekitar 5% pasien TB paru reaktif menunjukkan foto toraks normal, sementara sisanya

memperlihatkan kelainan. Sensitivitas dan spesifisitas foto toraks dalam mendeteksi TB masing-masing mencapai 86% dan 83% jika ditemukan gambaran lesi apikal, kavitas, atau pola retikulonodular. Pemeriksaan toraks meliputi penilaian struktur rongga dada yang dilindungi oleh tulang iga yang terdiri dari 12 pasang: tujuh iga sejati, tiga iga palsu, dan dua iga melayang. Organ pernapasan seperti paru memiliki bagian-bagian penting seperti apeks, sinus kostofrenikus, bronkus, bronkiolus, dan alveolus. Foto toraks dapat mendeteksi berbagai kelainan pada struktur tersebut (Nurmalasari & Apriantoro, 2020).

D. Tinjauan Umum LAM (Lipoarabinomannan)

1. Definisi

Tes LAM adalah pemeriksaan skrining untuk mendeteksi antigen Lipoarabinomannan yang diekskresikan dalam urin penderita TB. Pemeriksaan ini sangat bermanfaat pada pasien HIV karena risiko TB yang tinggi dan kesulitan diagnosis menggunakan metode konvensional. Tes ini memberikan hasil cepat serta dapat dilakukan pada fasilitas kesehatan dengan keterbatasan sarana (Paltiel et al., 2019).

LAM juga direkomendasikan untuk pasien HIV, anak-anak, dan individu dengan malnutrisi karena kelompok ini lebih rentan mengalami TB dan sering mengalami hambatan dalam diagnosis dengan metode standar (Boehme et al., 2013)..

2. Prinsip dan Metode Pengujian LAM

Pemeriksaan ini mendeteksi antigen LAM yang berasal dari dinding

sel *Mycobacterium tuberculosis* dan diekskresikan dalam urin. Kehadiran antigen tersebut menunjukkan adanya infeksi TB aktif, terutama bermanfaat pada pasien HIV yang memiliki risiko tinggi mengalami TB berat (Paltiel et al., 2019).

Pengujian dilakukan dengan mengumpulkan sampel urin kemudian menganalisisnya dengan teknik imunologis untuk mendeteksi antigen LAM. Metode ini dirancang untuk memberikan hasil dengan cepat sehingga memungkinkan penatalaksanaan lebih dini (Boehme et al., 2013).

3. Prosedur Pemeriksaa LAM
    a. Pengumpulan Sampel Urin: Proses dimulai dengan pengambilan sampel urin secara non-invasif, sehingga lebih nyaman dibandingkan metode yang memerlukan dahak atau prosedur invasif lain (Boehme et al., 2013)
    b. Proses Deteksi Antigen: Sampel urin kemudian diuji menggunakan teknik imunologis, seperti ELISA atau metode *lateral flow*, untuk mendeteksi antigen LAM secara cepat dan akurat (Paltiel et al., 2019).
    c. Interpretasi Hasil: Hasil positif menunjukkan adanya antigen LAM yang mengindikasikan kemungkinan infeksi TB aktif. Namun, hasil tersebut tetap memerlukan konfirmasi melalui metode diagnostik lain guna memastikan akurasi (Mfinanga et al., 2016).
    d. Tindak Lanjut: Apabila hasil LAM positif, pasien dirujuk untuk pemeriksaan lanjutan seperti kultur atau mikroskopis untuk memverifikasi diagnosis serta menentukan terapi yang tepat (Mfinanga

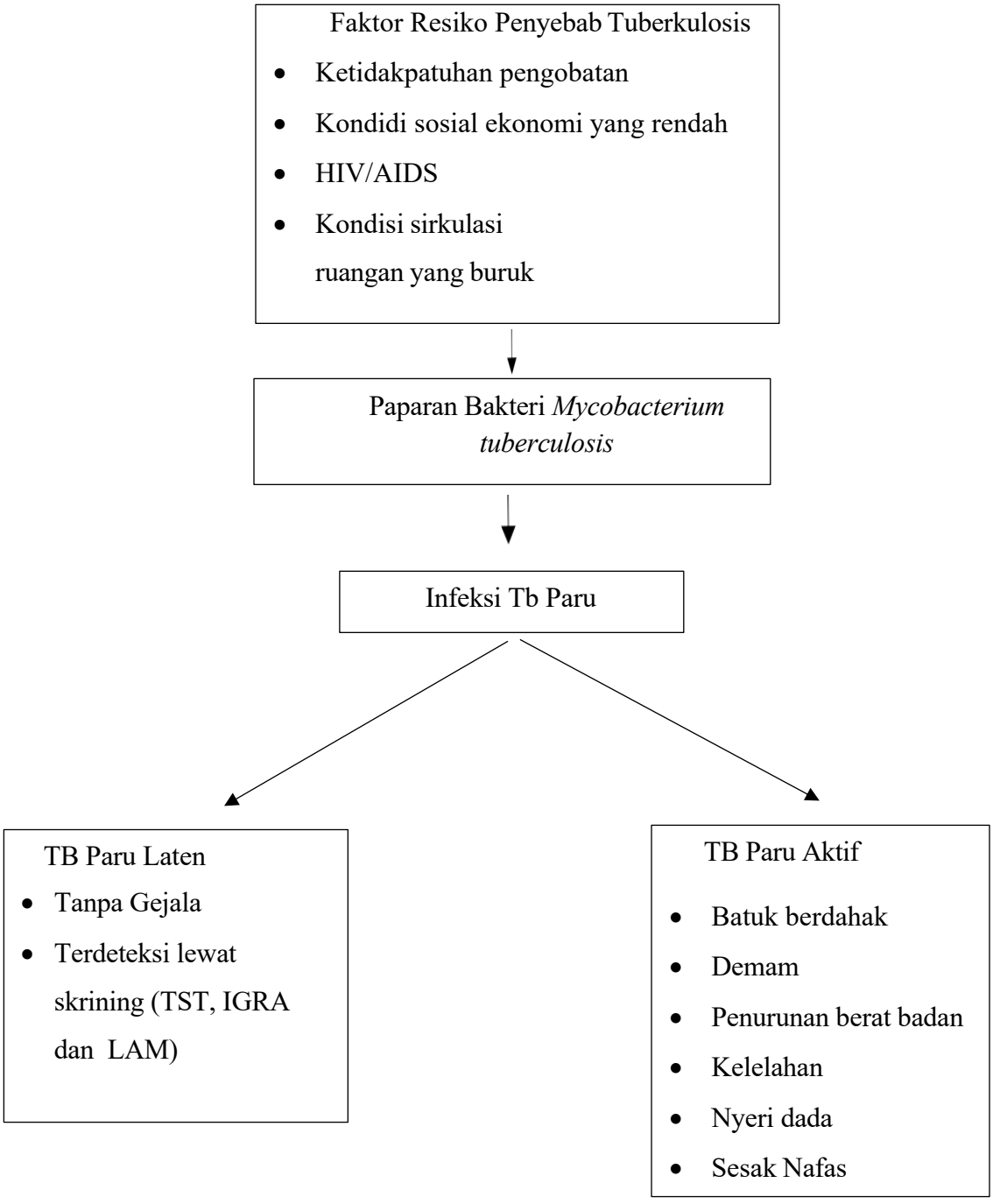
et al., 2016).

4. Kelebihan Metode LAM
    a. Tes LAM memungkinkan identifikasi TB secara cepat, terutama pada pasien HIV atau TB berat, sehingga pengobatan dapat dimulai lebih awal (Paltiel et al., 2019)
    b. Non-invasif: Menggunakan sampel urin menjadikan tes ini lebih mudah dan tidak menimbulkan ketidaknyamanan seperti metode biopsi atau kultur (Boehme et al., 2013).
    c. Sensitivitas pada Populasi Rentan: LAM menunjukkan sensitivitas tinggi pada kelompok dengan gangguan imun, sehingga membantu diagnosis pada populasi berisiko tinggi ketika metode lain kurang optimal (Mfinanga et al., 2016).
    d. Penggunaan di Fasilitas Terbatas: Tes LAM dapat dilakukan di fasilitas dengan sumber daya terbatas, menjadikannya pilihan yang baik di daerah dengan akses terbatas terhadap teknologi laboratorium canggih. Ini memungkinkan lebih banyak pasien untuk mendapatkan diagnosis yang tepat (Mfinanga et al., 2016).
5. Kekurangan Metode LAM
    a. Sensitivitas yang Bervariasi: Meskipun tes LAM memiliki sensitivitas yang baik, terutama pada pasien dengan TB yang parah, sensitivitasnya dapat bervariasi tergantung pada tingkat keparahan penyakit dan status imun pasien. Pada individu dengan TB yang lebih ringan atau pada mereka yang tidak memiliki HIV, hasil tes LAM mungkin negatif

meskipun ada infeksi (Paltiel et al., 2019).

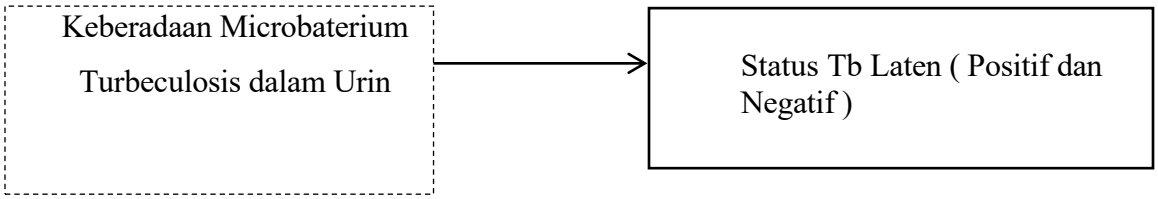
b. Keterbatasan dalam Populasi Tertentu: Tes LAM mungkin kurang efektif pada populasi tertentu, seperti anak-anak atau individu dengan sistem imun yang tidak tertekan. Hal ini dapat menyebabkan hasil negatif palsu, yang berpotensi menghambat diagnosis dan pengobatan yang tepat waktu (Boehme et al., 2013).
c. Hasil Positif Palsu: Tes LAM dapat memberikan hasil positif palsu pada pasien dengan kondisi lain yang juga dapat menghasilkan antigen LAM dalam urin, seperti infeksi lain atau kondisi inflamasi. Ini dapat menyebabkan kebingungan dalam diagnosis dan pengobatan (Mfinanga et al., 2016).
d. Keterbatasan dalam Konteks Diagnostik: Tes LAM tidak dapat menggantikan metode diagnostik lain seperti kultur atau pemeriksaan mikroskopis, yang tetap menjadi standar emas dalam diagnosis TB. Oleh karena itu, hasil tes LAM harus selalu dikonfirmasi dengan metode lain untuk memastikan akurasi diagnosis (Mfinanga et al., 2016).

E. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

F. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

Keterangan :

: Variabel Independen

: Variabel Dependen

G. Variabel Penelitian

1. Variabel Independen

   Dalam penelitian ini yang menjadi variabel independen adalah *Keberadaan Mycobacterium tuberculosis.*

2. Variabel Dependen

   Dalam Penelitian ini yang menjadi variabel dependen adalah *Status TB Laten*

H. Definisi Operasional

1. Penyakit tuberkulosis paru adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang sebagian besar menyerang paru-paru. Keberadaan lipoarabinomannan (LAM) dalam sampel urin responden suspek TB paru laten yang merupakan komponen

dari dinding sel *Mycobacterium tuberculosis.* Tes LAM (Lipoarabinomannan) adalah metode skrining yang digunakan untuk mendeteksi antigen Lipoarabinomannan yang terdapat dalam urin pasien dengan tuberkulosis (TB). Pada penelitian ini digunakan Kit Abbot Determine TB LAM Ag untuk mengetahui adanya keberadaan lipoarabinomannan (LAM) dalam sampel urin responden suspek TB paru laten. Skala ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nominal (Positif/Negatif).

2. TB laten adalah kondisi seseorang yang terinfeksi *M. tuberculosis* namun tidak menunjukkan gejala klinis TB aktif. Hasil pemeriksaan laboratorium (TB LAM) dikonfirmasi dengan status klinis, Dinyatakan positif TB laten bila *M. tuberculosis* terdeteksi pada urin dan tidak ada gejala klinis aktif dan negatif bila tidak terdeteksi. Skala ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nominal (Positif/Negatif).

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian Survey Deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis hasil pemeriksaan *Mycobacterium Tuberculosis* pada sampel urin suspek TB laten menggunakan metode LAM *(Lipoarabinomannan)*.Pengambilan sampel menggunakan Teknik purposive sampling yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan atas atau suatu pertimbangan tertentu.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

   Pengambilan sampel dilakukan di beberapa Rumah Tb aktif yang ada di Kecamatan Pulau laut Selatan, dan penelitian ini dilakukan di Puskesmas Tanjung seloka.

2. Waktu Penelitian

   Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2025

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

   Populasi dalam penelitian ini yaitu subjek penelitian pada Tb laten (kontak langsung dan serumah dengan TB positif) yang ada di Kecamatan Pulau Laut Selatan.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam peneltian ini adalah urin suspek Tb laten (Kontak langsung dan serumah dengan TB positif).

D. Kriteria Sampel

1. Kriteria Inklusi
   a. Kontak dengan TB aktif
   b. Bebas dari pengobatan TB
   c. Bersedia berpartisipasi
2. Kriteria Eksklusi
   a. Pasien dengan TB aktif
   b. Pasien dengan terapi obat TB
   c. Wanita hamil riteria

E. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah sampel urin yang memenuhi kriteria tertentu dengan teknik purposive sampling, yaitu pengambilan sampel dimana peneliti mengambil sampel yang memenuhi kriteria inklusi.

F. Alat Dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *handscoon,* Masker, Jas Lab, kit uji LAM dan cup sampel urin

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel urin suspek TB laten.

G. Prosedur Kerja

1. Pra Analitik

   Persiapkan pasien kemudian Pengambilan sampel urin segar dari pasien dalam wadah bersih dan steril.

2. Analitik

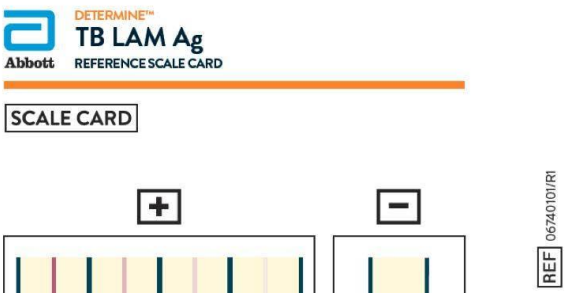
   Siapkan kit uji LAM dan letakkan strip uji/perangkat di permukaan bersih. Pastikan semua komponen berada pada suhu ruangan. Gunakan pipet atau alat penetes yang disediakan, lalu teteskan 60 uL urine ke area sampel pada strip/perangkat uji. Biarkan perangkat uji bereaksi selama 25 hingga 30 menit.

3. Pasca Analitik

   Interpretasi Hasil :

   a. Hasil Positif : Alat akan menampilkan garis yang menunjukkan adanya antigen Mycobacterium tuberculosis, menandakan infeksi aktif.

   b. Hasil Negatif : Tidak ada garis yang muncul, menunjukkan tidak terdeteksinya antigen.



Gambar 3.1 *Reference Scale Card TB LAM Ag*

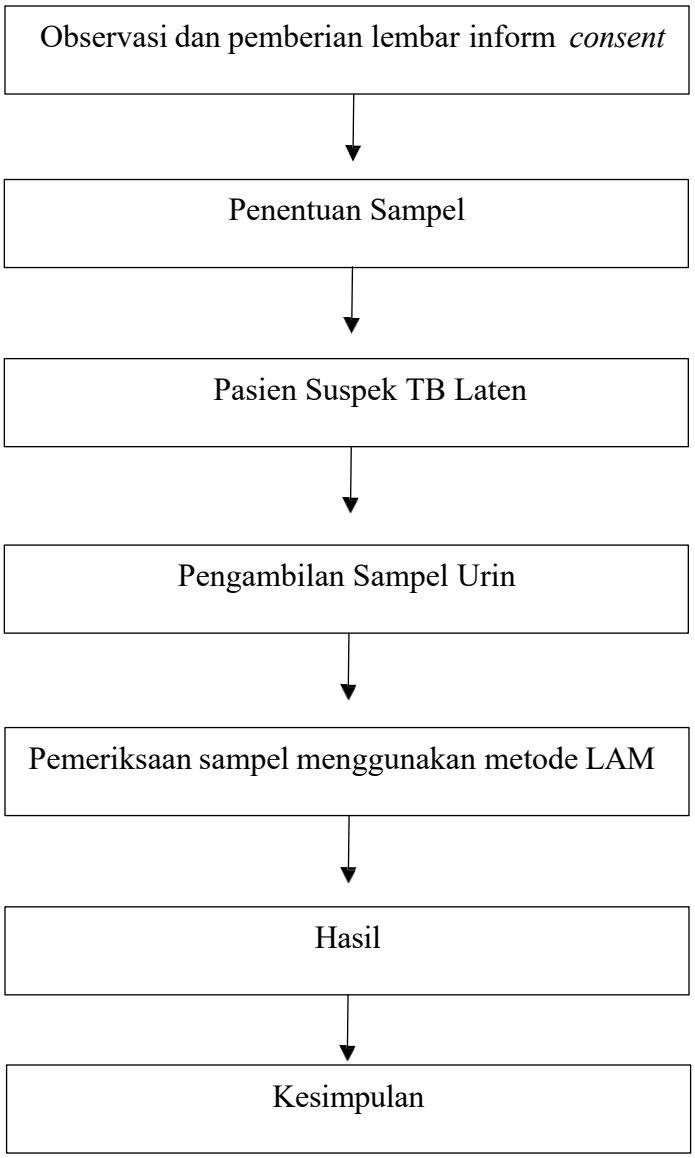
H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan tahapan pengambilan data awal dari Puskesmas Tanjung Seloka, kemudian pemberian kuisoner pada responden, pemilihan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan terakhir pengumpulan data hasil pemeriksaan sampel menggunakan metode LAM (Lipoarabinomannan).

I. Etika Penelitian

2) *Informed consent (persetujuan menjadi respondent)* merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden. Lembar persetujuan diberikan sebelum dilakukan penelitian untuk memastikan ketersediaan responden untuk menjadi sumber pengambilan data penelitian. Jika responden bersedia maka menanda tangani surat izin tersebut jika tidak bersedia maka sebaliknya tidak melakukan penandatanganan sebagai persetujuan.
3) *Anonimty (Tanpa nama)* merupakan jaminan yang diberikan peneliti ke responden dengan tidak melampirkan identitas jelas responden cukup dengan menandai dengan kode.
4) *Confidentiality (Kerahasian).* Hasil peneliti baik itu informasi dan masalah-masalah lainnya yang dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

J. Alur Penelitin



Gambar 3.5 Alur Penelitian

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* paru pada sampel urin suspek Tb paru laten menggunakan metode LAM di Kecamatan Pula Laut Selatan didapatkan hasil dari 37 sampel urin suspek TB laten diperoleh 20 sampel (54%) dengan hasil positif dan 17 sampel (46%) dengan hasil negatif.

Tabel 4.1 Distribusi hasil pemeriksaan sampel urin responden suspek TB Laten Paru menggunakan Strip TB LAM

Hasil Pemeriksaan	N	%
Positif	20	54%
Negatif	17	46%
Total	37	100%

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa sebanyak 20 (54%) responden didapatkan hasil positif dan sebanyak 17 (46%) responden didapatkan hasil negatif . Dari penelitian yang dilakukan terhadap 37 responden suspek Tb paru laten di Kecamatan Pulau Laut Selatan yang berlangsung pada bulan agustus 2025. Berikut hasil pemeriksaan berdasarkan karakteristik partisipan :

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden

Karakteristik	N	%	Positif	%	Negatif	%
Umur						
30-40	11	29,7%	1	9,1%	10	90,9%
41-50	7	19,0%	4	57,1%	3	43,9%
51-60	6	16,2	4	66,7%	2	33,3%
61-70	13	35,1%	11	84,6%	2	15,4%
Pekerjaan						
Tidak Bekerja	6	16,2%	6	100%	0	0%
IRT	4	10,8%	0	0%	4	100%
Nelayan	9	24,3%	5	55,6%	4	44,4%
Buruh Harian	11	29,7%	7	63,6%	4	36,4%
Pedagang	7	19,0%	1	14,3%	6	85,7%
Pendidikan						
Tidak Ada	17	45,9%	12	70,6%	5	29,4%
SD	9	24,3%	4	44,4%	5	55,6%
SMP	7	18,9%	2	28,6%	5	71,4%
SMA	5	13,5%	1	20%	4	80%
Jenis Kelamin						
Laki-Laki	28	75,7%	18	64,3%	10	35,7%
Perempuan	9	23,4%	1	11,1%	8	88,9%

Berdasarkan karakteristik responden menurut kelompok usia, terlihat bahwa proporsi positif maupun negatif bervariasi pada setiap rentang umur. Pada kelompok usia 30–40 tahun, sebagian besar responden menunjukkan hasil negatif, yaitu sebesar 90,9%, sedangkan hanya 9,1% yang menunjukkan hasil positif. Pada kelompok usia 41–50 tahun, kecenderungan hasil positif meningkat menjadi 57,1%, sementara hasil negatif sebesar 42,9%. Demikian pula pada kelompok usia 51–60 tahun, persentase hasil positif mencapai 66,7% dan hasil negatif sebesar 33,3%. Adapun kelompok usia 61–70 tahun merupakan kelompok dengan persentase hasil positif tertinggi, yaitu 84,6%, sedangkan persepsi negatif hanya sebesar 15,4%. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi usia responden, kecenderungan untuk memiliki hasil positif semakin besar.

Ditinjau dari aspek pekerjaan, responden yang tidak bekerja seluruhnya menunjukkan hasil positif (100%). Sebaliknya, seluruh responden yang bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT) memiliki hasil negatif (100%). Pada kelompok nelayan, 55,6% responden menunjukkan hasil positif dan 44,4% memiliki hasil negatif. Responden yang bekerja sebagai buruh harian didominasi oleh hasil positif sebesar 63,6%, sedangkan 36,4% menunjukkan hasil negatif. Sementara itu, kelompok pedagang memiliki persentase hasil positif yang relatif rendah, yaitu 14,3%, dengan mayoritas responden (85,7%) menunjukkan hasil negative.

Selanjutnya, berdasarkan tingkat pendidikan, responden yang tidak pernah bersekolah menunjukkan kecenderungan hasil positif yang cukup tinggi, yakni sebesar 70,6%, sedangkan 29,4% menunjukkan hasil negatif. Lulusan SD memiliki persentase

hasil positif sebesar 44,4% dan sikap negatif sebesar 55,6%. Pada lulusan SMP, mayoritas responden menunjukkan hasil negatif (71,4%), sementara hasil positif hanya sebesar 28,6%. Pada tingkat pendidikan SMA, persentase positif sebesar 20% dan negatif sebesar 80%.

Berdasarkan jenis kelamin, responden laki-laki menunjukkan persentase hasil positif sebesar 64,3% dan negatif sebesar 35,7%. Sebaliknya, pada responden perempuan, hanya 11,1% yang menunjukkan hasil positif, sedangkan 88,9% menunjukkan hasil negatif. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan kecenderungan hasil antara laki-laki dan perempuan dalam populasi penelitian.

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kontak Serumah Dengan Penderita TB >1 Tahun

Kontak Serumah Dengan Penderita TB >1 Tahun	**Positif**		**Negatif**	
	N	%	N	%
Ya	19	51,4%	18	48,6%
Tidak	0	0%	0	0%

Berdasarkan Tabel 4.3, seluruh responden memiliki riwayat kontak serumah dengan penderita TB lebih dari satu tahun. Sebanyak 19 orang (51,4%) menunjukkan hasil positif, sedangkan 18 orang (48,6%) menunjukkan hasil negatif.

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Rumah Dengan Sirkulasi Udara Yang Baik

Kontak Sirkulasi Udara yang Baik	Positif		Negatif	
	N	%	N	%
Ya	7	33,3%	14	66,7%
Tidak	13	81,2%	3	18,8%

Hasil pada variabel sirkulasi udara menunjukkan bahwa responden yang tinggal pada rumah dengan sirkulasi udara baik dan memiliki hasil positif berjumlah 7 orang (33,3%), sementara yang memiliki hasil negatif sebanyak 14 orang (66,7%). Pada responden yang tinggal dalam rumah dengan sirkulasi udara kurang baik, sebanyak 13 orang (81,2%) memiliki hasil positif dan 3 orang (18,8%) memiliki hasil negatif. Hal ini menunjukkan bahwa sirkulasi udara yang tidak baik berkaitan dengan proporsi hasil positif yang lebih tinggi.

Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit HIV

Riwayat Penyakit HIV	Positif		Negatif	
	N	%	N	%
Ya	0	0%	0	0%
Tidak	20	54%	17	46%

Berdasarkan Tabel 4.5, seluruh responden tidak memiliki riwayat penyakit HIV, sehingga tidak terdapat responden pada kategori “Ya” baik untuk hasil positif maupun

negatif. Responden tanpa riwayat penyakit HIV menunjukkan hasil positif sebanyak 20 orang (54%) dan hasil negatif sebanyak 17 orang (46%). Temuan ini mengindikasikan bahwa seluruh responden berada pada kelompok tanpa riwayat HIV.

Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Kecukupan Gizi

Kecukupan Gizi	**Positif**		**Negatif**	
	N	%	N	%
Ya	3	15%	16	84,2%
Tidak	16	85%	2	15,8%

Berdasarkan Tabel 4.6, responden dengan kecukupan gizi baik yang menunjukkan hasil pemeriksaan positif berjumlah 3 orang (15%), sedangkan yang menunjukkan hasil negatif sebanyak 16 orang (84,2%). Pada responden dengan kecukupan gizi kurang, sebanyak 16 orang (85%) menunjukkan hasil positif dan 2 orang (15,8%) menunjukkan hasil negatif.

Tabel 4.7 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Kebiasaan Merokok	**Positif**		**Negatif**	
	N	%	N	%
Ya	16	80%	12	70,5%
Tidak	3	20%	6	29,5%

Pada Tabel 4.7 ditunjukkan bahwa responden yang memiliki kebiasaan merokok dengan hasil positif berjumlah 16 orang (80%), sedangkan hasil negatif sebanyak 12

orang (70,5%). Sementara itu, responden yang tidak merokok menunjukkan hasil positif sebanyak 3 orang (20%) dan hasil negatif sebanyak 6 orang (29,5%). Temuan ini memperlihatkan bahwa sebagian besar responden yang merokok cenderung memiliki hasil positif.

B. Pembahasan

Dari penelitian yang telah di lakukan menggunakan Teknik purposive sampling dengan jumlah populasi 58 responden, dilakukan pemeriksaan pada 37 responden karena pemeriksaan dilakukan dengan adanya persetujuan dari responden. 21 responden dari 58 total responden tidak bersedia untuk dilakukan pemeriksaan.

Pada penelitian yang dilakukan di kecamatan Pulau Laut Selatan dilakukan skrining mycobacterium tuberculosis pada sampel urin suspek TB paru laten pada 37 orang dan diketahui hasil pemeriksaan yang negatif sebanyak 17 responden (46%).

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan di Kecamatan Pulau Laut Selatan, didapatkan hasil pemeriksaan TB LAM positif sebanyak 20 orang (54%), penelitian ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Talbot et al (2012) ditemukan 69 subjek terkonfirmasi TB melalui kultur seangkan uji LAM positif ditemukan pada 65 subjek. Hasil tersebut menyatakan bahwa uji LAM memiliki sensitivitas 65% dan spesifitas 86% dibandingkan dengan uji sptum BTA dengan sensitivitas 36% dan spesifitas 98%.

Hasil pemeriksaan sampel positif disebabkan beberapa faktor diantaranya usia yang sudah tua, pendidikan yang rendah sehingga minm pengetahuan tentang

penyakit TB, tinggal serumah dengan penderita TB,rumah tidak memiliki sirkulasi udara yang baik, tidak makan makanan bergizi yang sehingga imun tubuh lemah, serta kebiasaan merokok.

Berdasarkan karakteristik responden menurut kelompok usia, terlihat bahwa proporsi positif maupun negatif bervariasi pada setiap rentang umur. Pada kelompok usia 30–40 tahun, sebagian besar responden menunjukkan hasil negatif, yaitu sebesar 90,9%, sedangkan hanya 9,1% yang menunjukkan hasil positif. Pada kelompok usia 41–50 tahun, kecenderungan hasil positif meningkat menjadi 57,1%, sementara hasil negatif sebesar 42,9%. Demikian pula pada kelompok usia 51–60 tahun, persentase hasil positif mencapai 66,7% dan hasil negatif sebesar 33,3%. Adapun kelompok usia 61–70 tahun merupakan kelompok dengan persentase hasil positif tertinggi, yaitu 84,6%, sedangkan persepsi negatif hanya sebesar 15,4%. Temuan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi usia responden, kecenderungan untuk memiliki hasil positif semakin besar. Hal ini disebabkan karena usia tua lebih rentan terkena TB paru karena usia tua secara organ tubuh serta imunitas telah mengalami penurunan (Sunarmi&Kurniawaty, 2022).

Berdasarkan jenis kelamin, responden laki-laki menunjukkan persentase hasil positif sebesar 64,3% dan negatif sebesar 35,7%. Sebaliknya, pada responden perempuan, hanya 11,1% yang menunjukkan hasil positif, sedangkan 88,9% menunjukkan hasil negatif. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan kecenderungan hasil antara laki-laki dan perempuan dalam populasi penelitian. Salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian TB paru adalah jenis kelamin.

Dimana laki-laki lebih beresiko terpapar penyakit TB. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil positif TB paru paling banyak pada jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 28 orang (75,7%). Hal ini disebaabkan karena laki-laki mempunyai beban kerja berat serta lebih banyak melakukan kontak dengan lingkungan yang lebih luas dibandingkan perempuan, serta gaya hidup laki-laki yang tidak sehat seperti kebiasaan merokok dan minum alkohol (Sunarmi&Kurniawaty, 2022). Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan Marleni (2020) didapatkan bahwa responden mengalami tuberculosis paru berjenis kelamin laki-laki sebanyak 26 orang (92,9%) lebih banyak dibandingkan dengan responden yang mengalami tuberculosis paru dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 9 orang (33,3%). Dengan hasil *p value* = 0,047 lebih besar dari *a* =0,005 menunjukkan menunjukkan adanya hubungan bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian tuberculosis paru (Marleni, 2020).

Ditinjau dari aspek pekerjaan, responden yang tidak bekerja seluruhnya menunjukkan hasil positif (100%). Sebaliknya, seluruh responden yang bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT) memiliki hasil negatif (100%). Pada kelompok nelayan, 55,6% responden menunjukkan hasil positif dan 44,4% memiliki hasil negatif. Responden yang bekerja sebagai buruh harian didominasi oleh hasil positif sebesar 63,6%, sedangkan 36,4% menunjukkan hasil negatif. Sementara itu, kelompok pedagang memiliki persentase hasil positif yang relatif rendah, yaitu 14,3%, dengan mayoritas responden (85,7%) menunjukkan hasil negatif..Pekerjaan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian TB paru, hal ini disebabkan

karena jika seseorang tidak bekerja mereka tidak memiliki pendapatan tiap bulan yang berdampak pada kesehatan mereka sendiri serta lingkungan perumahan yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Kepala keluarga yang memiliki pendapatan dibawah upah minimum rakyat (UMR) akan makan makanan yang tidak memenuhi kebutuhan gizi setiap anggota keluarga mereka, sehingga mereka memiliki status gizi yang buruk dan lebih rentan terhadap infeksi penyakit. Mereka yang memiliki beban kerja yang sangat besar sehingga tidak memiliki waktu untuk beristirahat sangat rentan terhadap penyakit Tb paru, seperti sopir, tukang, buruh dan buruh swasta. Mereka harus bekerja tanpa istirahat, tanpa batasan waktu dan menjalani gaya hidup yang tidak sehat dapat mengganggu kesehatan serta melemahkan imun (Dewi&Susilawati, 2024).

Selanjutnya, berdasarkan tingkat pendidikan, responden yang tidak pernah bersekolah menunjukkan kecenderungan hasil positif yang cukup tinggi, yakni sebesar 70,6%, sedangkan 29,4% menunjukkan hasil negatif. Lulusan SD memiliki persentase hasil positif sebesar 44,4% dan sikap negatif sebesar 55,6%. Pada lulusan SMP, mayoritas responden menunjukkan hasil negatif (71,4%), sementara hasil positif hanya sebesar 28,6%. Pada tingkat pendidikan SMA, persentase positif sebesar 20% dan negatif sebesar 80%. Hasil penelitian ini dapat dilihat dari pendidika menunjukkan hal yang sama dengan studi dari Absor et al (2020) yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan pada penderita Tb paru memiliki hubungan yang signifikan, dikarenakan sebagian besar penderita Tb paru berasal dari pedesaan dimana pekerjaan mereka umumnya petani, nelayan, buruh atau pedagang dengan

tamatan SD. Tingkat Pendidikan mereka lebih rendah dibandingkan dengan masyarakat pada umumnya (Absor et al., 2020).

Seluruh responden memiliki riwayat kontak serumah dengan penderita TB lebih dari satu tahun. Sebanyak 19 orang (51,4%) menunjukkan hasil positif, sedangkan 18 orang (48,6%) menunjukkan hasil negatif. Peluang peningkatan paparan TB slah satunya sangat terkait dengan lamanya waktu kontak dengan sumber penular. Risiko tertinggi perjalanan menjadi infeksi menjadi sakit tuberculosis adlah 1 tahun pertama setelah infeksi, terutama 6 bulan pertama. Waktu yang diperlukan sejak masuknya bakteri tuberculosis hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi TB. Masa inkubasi TB biasanya berlangsung dalam waktu 2-12 minggu. Dalam masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga jumlah yang cukup untuk merangsang respon imunitas seluler (Nurwitasari&wahyuni, 2015).

Hasil pada variabel sirkulasi udara menunjukkan bahwa responden yang tinggal pada rumah dengan sirkulasi udara baik dan memiliki hasil positif berjumlah 7 orang (33,3%), sementara yang memiliki hasil negatif sebanyak 14 orang (66,7%). Pada responden yang tinggal dalam rumah dengan sirkulasi udara kurang baik, sebanyak 13 orang (81,2%) memiliki hasil positif dan 3 orang (18,8%) memiliki hasil negatif. Hal ini menunjukkan bahwa sirkulasi udara yang tidak baik berkaitan dengan proporsi hasil positif yang lebih tinggi. Responden yang memiliki rumah dengan kondisi ventilasi yang baik, ventilasi yang mengalirkan udara dapat mengurangi jumlah percikan dahak, sementara sinar matahari langsng yang masuk ke dalam rangan dapat

membunuh bakteri. Bakteri yang terkandung didalam percikan dahak dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan gelap dan lembab. Oleh karena itu lingkungan rumah yang sehat bila mendapat cukup sinar matahari dan terdapat ventilasi akan mengurangi kemungkinan penyakit tuberculosis (TB) berkembang dan menular (Monintja N et al, 2020).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan responden dengan kecukupan gizi baik yang menunjukkan hasil pemeriksaan positif berjumlah 3 orang (15%), sedangkan yang menunjukkan hasil negatif sebanyak 16 orang (84,2%). Pada responden dengan kecukupan gizi kurang, sebanyak 16 orang (85%) menunjukkan hasil positif dan 2 orang (15,8%) menunjukkan hasil negatif. Partisipan dengan status gizi yang buruk akan lebih beresiko tinggi terkena tuberculosis dibandingkan dengan partisipan yang berstatus gizi normal. Status gizi buruk mampu mempengaruhi imunitas seseorang sehingga imunitas orang tersebut akan mengalami penrunan. Faktor penunjang yang berrkaitan dengan status gizi pada pasien tuberculosis paru adalah tingkat kecukupan zat gizi terutama energy dan protein (Dhanny&Sefriantina, 2021).

Responden yang memiliki kebiasaan merokok dengan hasil positif berjumlah 16 orang (80%), sedangkan hasil negatif sebanyak 12 orang (70,5%). Sementara itu, responden yang tidak merokok menunjukkan hasil positif sebanyak 3 orang (20%) dan hasil negatif sebanyak 6 orang (29,5%). Temuan ini memperlihatkan bahwa sebagian besar responden yang merokok cenderung memiliki hasil positif.. Merokok merupakan faktor penting yang dapat menurunkan daya tahan tubuh,

sehingga mudah terserang penyakit. Asap rokok memiliki efek pro inflamasi (sejenis molekul persinyalan yang disekresikan dari sel-sel imun) dan imunosupresif (menekan kerja system imun) pada sistem imun saluran pernafasan. Selain itu, merokok dapat meningkatkan risiko infeksi mycobacterium tuberculosis. Kebiasaan merokok akan merusak mekanisme pertahanan paru yang disebut muccociliary clearance. Bulu-bulu getar dan bahan lain tidak dapat dengan mudah membuang infeksi yang sudah masuk ke paru-paru karena bulu getar dan alat lain rusak akibat asap rokok. Selain itu asap rokok meningkatkan tahanan jalan nafas, dan menyebabkan mudah bocornya pembuluh darah di paru juga akan merusak makrofag yang merupakan sel pemakan bakteri penggangu. Asap rokok juga diketahui dapat menurunkan respon terhadap antigen sehingga jika ada benda asing yang masuk kedalam paru tidak cepat dikenali dan dilawan (Yulianita et al., 2022).

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel urin suspek TB paru laten menggunakan metode LAM (Lipoarabinomannan) di Kecamatan Pulau Laut Selatan Kabupaten Kotabaru, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan TB LAM pada 37 responden suspek TB paru laten menunjukkan hasil positif sebanyak 20 responden (54%) dan hasil negatif sebanyak 17 responden (46%). Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah responden kontak serumah terdeteksi memiliki antigen *Mycobacterium tuberculosis* dalam urin.
2. Berdasarkan karakteristik usia, proporsi hasil positif meningkat seiring bertambahnya usia, dengan persentase tertinggi pada kelompok usia 61–70 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa usia lanjut memiliki risiko lebih besar terhadap infeksi TB laten akibat penurunan daya tahan tubuh.
3. Berdasarkan jenis kelamin, responden laki-laki menunjukkan hasil positif lebih tinggi dibandingkan perempuan. Kondisi ini diduga berkaitan dengan aktivitas, mobilitas yang lebih tinggi, serta kebiasaan berisiko seperti merokok.
4. Ditinjau dari pekerjaan, responden yang tidak bekerja dan buruh harian memiliki proporsi hasil positif yang lebih tinggi dibandingkan kelompok

pekerjaan lainnya, sedangkan seluruh responden ibu rumah tangga (IRT) menunjukkan hasil negatif.

5. Berdasarkan tingkat pendidikan, responden dengan pendidikan rendah atau tidak bersekolah memiliki proporsi hasil positif lebih tinggi dibandingkan responden dengan pendidikan yang lebih tinggi, yang menunjukkan adanya pengaruh tingkat pengetahuan terhadap risiko infeksi TB.
6. Seluruh responden memiliki riwayat kontak serumah dengan penderita TB lebih dari satu tahun, dan lebih dari separuh di antaranya menunjukkan hasil positif, yang menegaskan bahwa kontak erat dan lama merupakan faktor risiko penting TB laten.
7. Responden yang tinggal di rumah dengan sirkulasi udara tidak baik, memiliki status gizi kurang, serta kebiasaan merokok menunjukkan proporsi hasil positif yang lebih tinggi dibandingkan kelompok sebaliknya.
8. Metode LAM terbukti dapat digunakan sebagai metode skrining non-invasif untuk mendeteksi keberadaan *Mycobacterium tuberculosis* pada kelompok suspek TB paru laten, terutama di daerah dengan keterbatasan akses fasilitas kesehatan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. **BagiTenaga Kesehatan dan Puskesmas**

   Pemeriksaan TB LAM disarankan dapat dimanfaatkan sebagai metode skrining awal TB pada kelompok berisiko tinggi, khususnya kontak serumah penderita TB, karena bersifat non-invasif, mudah, dan cepat.

2. **Bagi Pemerintah dan Dinas Kesehatan**

   Diperlukan peningkatan program skrining TB laten secara aktif di masyarakat, khususnya pada wilayah dengan angka TB tinggi, serta perbaikan kondisi lingkungan rumah seperti ventilasi dan pencahayaan.

3. **Bagi Masyarakat**

   Masyarakat diharapkan meningkatkan kesadaran akan pentingnya perilaku hidup bersih dan sehat, perbaikan sirkulasi udara rumah, pemenuhan gizi seimbang, serta menghindari kebiasaan merokok guna menurunkan risiko infeksi TB.

4. **Bagi Institusi Pendidikan**

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan ajar dalam pengembangan ilmu teknologi laboratorium medis, khususnya terkait metode skrining TB berbasis sampel non-invasif.

5. **Bagi Peneliti Selanjutnya**

   Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar serta menggunakan metode pembanding seperti IGRA, TST, atau pemeriksaan mikrobiologis lainnya guna menilai sensitivitas dan spesifisitas metode LAM secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Absor, S., Nurida, A., Levani, Y., Nerly, W. S., (2020) *Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Kepatuhan Berobat Penderita TB Paru di Wilayah Kabupaten Lamongan Pada Januari 2016-Desember 2018*. Medica *Arteriana Vol.2 No.2*

Afifah, M. (2024). *Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru Dengan Multidrug Resistance Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar Periode Januari-Desember 2022.* (Skripsi Sarjana, UNIVERSITAS HASANUDDIN).

Amaltulla, D. S., Oktayana, I. P., Putri, D. D., Sahadewa, S. (2024). *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Sebagai Faktor Resiko Kejadian Tuberkulosis (Tb) Paru di Puskesmas Modopuro. Prosiding Seminar Nasional Kusuma III Vol.2 hal 61-69*

Amina, Handoko D., Drmayanti, D. (2019). Gambaran Epidemiologi Penyakit Tuberkulosis Paru Di Poliklinik Paru RSUD dr. H. Chasan Boesoire Ternate 2018. *Kieraha Medical Jurnal Vol.1 No.1*

ASEAN. (2020). ASEAN *Health Sector Response to Tuberculosis*.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. (2025*). Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Kalimantan Selatan*.

Bashir, M. F. (2019). "*The role of Lipoarabinomannan in the diagnosis of tuberculosis." International Journal of Infectious Diseases*, 81, 1-7.

Bloom, B. R., Atun, R., Cohen, T., Dye, C., Fraser, H. (2017). *Tuberculosis.*

Boehme, C. C., Nabeta, P., Hillemann, D., et al. (2013). "*Rapid Molecular Detection of Tuberculosis and Rifampin Resistance."* New England Journal of Medicine, 363(11), 1005-1015.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan (2025). Kasus Peenyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis di Provinsi Kalimantan Selatan.

Buchari. (2019)., Uji Serologi Pada Penderita Tuberculosis Aktif. *Jurnal Kedokteran Nanggoroe Medika Vol 2 No.4 18-26*

Budi, S. I., Ardillah, Y., Sari, I. P., Septiawati, D. (2018).*Analisis Faktor Risiko Kejadian Penyakit Tuberculosis Daerah Kumuh Kota Palembang*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia Vol 17(2),87-94*.

Candini, N. A., (2019). *Uji Diagnosis Interferon Gamma Release Assay (IGRA) Dengan Metode Qantiferon TBC-Gold Plus (QFT_PLUS) Pada Tuberkulosis Anak.* (Skripsi Sarjana, Universitas Brawijaya).

Citra, E., (2020). *Interferon Gamma Release Assay Sebagai Diagnosis Infeksi Laten Mycobacterium Tuberculosis*. *Medula Vol 10 No.3 429-436.*

Dewi, N. P A. N., Susilawati, N. M. (2024*). Hubungan Pekerjaan dan Pendidikan Dengan Kejadian TB Paru Di Kota Kupang*. *Inovasi Kesehatan Global Vol.1 No.4 Hal 139-148*

Dhanny, D. R., Sefriantina, S. (2021). *Hubungan Asupan Energi, Asupan Protein dan Stats Gizi Terhadap Kejadian Tuberkulosis Pada Anak*. *Muhammadiyah Jurnal Of Nutrition and Food Science Vol.2 N0.2*

Dinkes Prov Kalimantan Selatan (2023). *Data Oleh Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan Per 24 Agustus 2023*. data.kalselprov.go.id

Gonzalez, A. (2020). "Risk factors for tuberculosis: a systematic review." *BMC Public Health*, 20, 1-12.

Gunawan, K. D., (2019). *Studi Kasus Asuhan Keperawatan Pada Pasien Tuberculosis Dengan Resiko Tinggi Penyebaran Diruang Oleg RSD Mangusada Bandung.* (KTI Diploma III, STIKES Bali).

Idy, D. I., Tabri, N. A., Ilyas, M., (2022). *Faktor Risiko Tuberkulosis Pada Tenaga Kesehatan RSUP Wahidin Sudirohusodo Dan Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar*. (Tesis Megister. Universitas Hasanuddin).

Ihram, M. A., (2013). *Hubungan Tingkan Sirkulasi Oksigen Dan Karakteristik Individu Dengan Kejadian Tb Paru Pada Kelompok Usia Produktif Di Puskesmas Pondok Pucung Tahun 2013*.(Skripsi Sarjana. Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah Jakarta).

Ilham., Russilawati., Mizarti, D., (2022). *Tatalaksana Infeksi TB Laten*. *Jurnal Human Care Vol. 7 No 1 165-180*

Karbito, Maisaroh, S. (2023). Prevalensi dan Faktor Risiko Infeksi TB Laten Pada Anggota Keluarga Kontak Serumah Dengan Pasien TB Aktif. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia Vol.22 No.3*

Kemenkes, Kementrian Kesehatan (2020). *Petunjuk Teknis PenangananInfeksi Laten Tuberkulosis (ILTB)*

Kemenkes, Kementrian Kesehatan. (2024). *Peringatan Hari Tubekulosis Sedunia Gerakan Indonesia Anti Tuberkulosis.*

Khaliz, S. A., (2024). *Gambaran Karakteristik Faktor Risiko Dan Prevalensi Tuberkulosis Laten Di RSUD Cibabat Kota Cimahi Bulan Januari-Juni Tahun 2023.* (KTI Diploma III. Universitass Pasundan).

Kumar, A. (2021). "Etiology and Pathogenesis of Tuberculosis." *Journal of Clinical Microbiology*, 59(3)

Kumar, S. (2018). "Evaluation of LAM test for diagnosis of tuberculosis in HIV positive patients." Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases, 12, 1-6.

Kurniawan, I., R. (2020). *Hubungan Perilaku Merokok Dengan Kejadian TB Paru di Puskesmas Plaosan Kecamatan Plaosan Kabupaten Magetan*. (Skripsi sarjana, STIKES BAKTI HUSADA MULIA MADIUN)

Lönnroth, K. (2019). "*The global tuberculosis epidemic*: a new perspective." *The Lancet*, 393(10178), 1640-1650.
MajorRetrieved from \https://doi.org/10.1596/978-1- 4648-052 4-0_ch11

Manampiring, Angelia, A., Doda D. V. D., Aaltje E. (2019). *Prevalensi Tuberkulosis Laten Dan Evaluasi Kebijakan Rumah Sakit Berdasarkan Persepsi Tenaga Kesehatan Terhadap Pencegahan Tuberkulosis*. *Jurnal Biomedik Vol 12(3),192-199*.

Manampiring, Diana V. D., Doda, Aaltje E., (2020). *Prevalensi Tuberkulosis Laten Dan Evaluasi Kebijakan Rumah Sakit Berdasarkan Persepsi Tenaga Kesehatan Terhadap Pencegahan Tuberculosis*. *Jurnal Biomedik Vol 2 No.12 192-199*

Marleni, L., Syafei, A., Saputra, A. D., (2020). *Hubungan Antara Pengetahuan Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru*. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Sccience Kesehatan Vol.12 No.1*

Mfinanga, S. G., Morkve, O., & Mfinanga, J. (2016). *"The Role of Lipoarabinomannan in the Diagnosis of Tuberculosis: A Review." BMC Infectious Diseases, 16, 1-9.*

Monintja, N., Warouw, F., Pinontoan, O. R. (2020). *Hubungan Antara Keadaan Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. Jurnal Of Publik Health Community Medicine Vol.1 No3 Hal.94-100*

Murray, C. J. L. (2021). *"Global, regional, and national incidence and mortality of tuberculosis, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019." The Lancet Infectious Diseases, 21(2), 203-213.*

Paltiel, A. D., Zheng, A., & Walensky, R. P. (2019). *"The Role of Lipoarabinomannan in the Diagnosis of Tuberculosis: A Review." Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases, 18, 100-105.*

Pantoja, A. (2015). *"Lipoarabinomannan in urine for the diagnosis of tuberculosis." The Lancet Infectious Diseases, 15(3), 309-317*

Price, M. (2020). "Tuberkulosis: Patogenesis dan Pengobatan." Jurnal Penelitian Perawat Profesional.

Qalam, R. N., (2017). *Deteksi Mycobacterium Tuberculosis Pada Sampel Darah Asal Suspek Tb Laten Dengan Menggunakan Metode PCR*. (Skripsi Sarjana. UIN Alauddin Makassar)

Rao, P. S. (2020). "*Urine-based tests for the diagnosis of pulmonary tuberculosis." Journal of Microbiology and Infectious Diseases*, 10(1), 1-6.

Setyarini, A. (2024). *Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kepatuhan Terhadap Pengobatan Tuberkulosis di Puskesmas Pacar Keling Surabaya*. (Skripsi sarjana, STIKES HANG TUAH)

Simanjuntak, N., (2024). *Penemuan Infeksi Laten Tuberkulosis (ILTB) Menggunakan Tuberculin Skin Test (TST) Di Puskesmas Desa Lalang Dan Puskesmas Helvetia.* (Skripsi Sarjana. Universitas HKBP Mommensen).

Siregar, M. D., (2021). *Hubungan Fisik Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis (TB Paru) Di Wilayah Puskesmas Sibuhuan Tahun 2021*. (Skripsi Sarjana.UIN Sumatra Utara).

Suci, D. (2024). *Analisis Faktor Resiko Infeksi Laten Tuberkulosis di Kabupaten Mamuju Tengah*. (Tesis Megister Universitas Hasanuddin)

Sumber: Bansal, R. (2020). "*Understanding the Pathogenesis of Mycobacterium tuberculosis."* Frontiers in Microbiology, 11, 1-12.

Sunarmi., Kurniawaty. (2022). *Hubungan Karakteristik Pasien TB Paru Dengan Kejadian Tuberkulosis*. *Jurnal 'Aisyiyah Medika Vol. 7 No.2 Hal.182-187*

Talbot, E., Munseri, P., Teixeira, P., Matee, M., Bakeri, M. (2012). *Test Characteristics of Urinary Lipoarabinomannan and Predictors of Mortality Among Hospitalized HIV-Infected Tuberculosis Suspects in Tanzania*.

Triharinni, T., Isfandiari, M. A., (2014). *Analisis Faktor Yang Terkait Test Tuberculin Pada Anak Dengan Riwayat Kontak TB*. *Jurnal Bekala Epidemiologi Vol.2 No2 151-160*.

Trimulyani, A., Abror, Y. K., Marliana, N., Merdekawati, F., (2024). *Analisis Kadar Interferon Gamma Menggunakan Metode Fluorescence Imunoassay (FIA) Dan Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) Pada Pasien Tuberkulosis. Jurnal Kesehatan Siliwangi Vol.4 No.1006-1013*

Wahyuni, C. U., Nurwitasari, A. (2015). Pengaruh Status Gizi Dan Riwayat Kontak Terhadap Kejadian Tuberkulosis Anak di *Kabupaten Jember. Jurnal Berkala Epidemiologi Vol.3 No. 2 Hal 158-169*

WHO. *Global Tuberculosis Report* 2017. Geneva: *World Health Organization.* 2017

Widodo, A. I., & Pramono, H. (2016). *Karakteristik Morfologi Mycobacterium tuberculosis yang Terpapar Obat Anti TB Isoniazid* (INH). *Jurnal Biosfera*, *33*(3).

World Health Organization. (2020). "Global Tuberculosis Report 2020."

World Health Organization. (2021). Global Tuberculosis Report 2021.

Yulianita., Budiman H., Sari E. (2022). *Hubungan Pengetahuan, Kebiasaan Merokok Dan Riyawat Kontak Serumah Dengan Kejadian TB Paru*. *Human Care Jurnal Vol7; no.3 hal 724-733*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Izin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KOTABARU
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS TANJUNG SELOKA
JL. Haji Kanda RT.04 RW.02 Tanjung Seloka Pulaulaut Selatan, Kotabaru – Kalimantan Selatan 72157
HP : 08115015007 Email : PKM.TanjungSeloka@gmail.com

Tanjung Seloka, 12 Agustus 2025

Kepada
Yth. Universitas Megarezky
Di -
Makassar

Nomor : 000.1.5/216/PKM.TJSLK/2025
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Dengan Hormat:

Menindaklanjuti surat saudara dengan Nomor :2177/07.091056/VIII/2025, tentang Rekomendasi Izin Penelitian di Puskesmas Tanjung Seloka, bagi mahasiswa Universitas Megarizky dengan data mahasiswa :

Nama	: Ainun Nuriyah
NIM	: B1D324153
Judul Skripsi	: Skrining Myobacterium Tuberkulois Paru pada Sampel Urin Suspek TB Paru Laten di Kecamatan Pulau Laut Selatan.
Pembimbing	: 1. Kasmuddin, S.Si.,M.Kes 2. Sulfiani, S.Si.,M.Pd
Tempat Penelitian	: Puskesmas Tanjung Seloka

Berdasarkan hal tersebut diatas kami menyetujui atas permohonan yang dikirimkan kepada Puskesmas Tanjung Seloka.

Demikian disampaikan atas kehadiran dan kerja samanya di ucapkan terima kasih.

Plt. Kepala Puskesmas Tanjung Seloka

RAPIUDDIN, S.Kep.,Ns
NIP. 19791205 200501 1 015
Penata (III/ c)

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Pemberian pengarahan pada Partisipan perihal pengisian Kuisoner



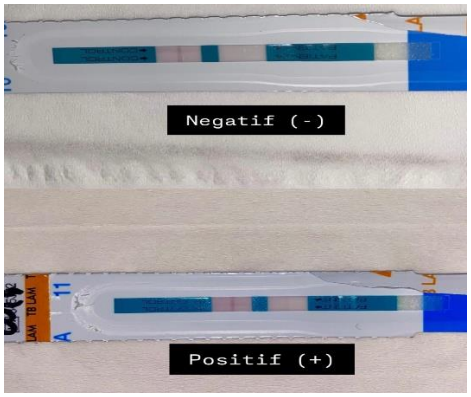
Gambar 2. Pemberian Pot Urin serta penjelasan cara pengambilan sampel



Gambar 3. Alat dan bahan Penelitian



Gambar 4. Proses Pemeriksaan Sampel



Gambar 5. Hasil Penelitian



Gambar 6. Bersama Kepala dan Staff Laboratorium Puskesmas Tanjung Seloka



Gambar 7. Kondisi kamar tanpa
Jendela dan ventilasi udara

Lampiran 3. Contoh Lembar Persetujuan Responden

LAMPIRAN

LEMBAR INFORMED CONSENT (PERSETUJUAN RESPONDEN)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sitti Amina

Alamat : Desa Tanjung Secudung

Sudah mendengarkan penjelasan dari peneliti dan menyatakan bersedia dengan sukarela tanpa paksaan menjadi responden dari penelitian.

Nama : Ainun Nuriyah

Instansi : Prodi DIV TLM Unimerz

Dengan judul "*Skrining Mycovacterium Tuberculosis* pada sampel urin suspek Tb laten"

Banjarmasin, Agustus 2025

Peneliti

Ainun Nuriyah

Responden

(Sitti Amina)

Lampiran 4. Contoh Lembar Kuisoner Penelitian

KUISONER

Daftar pertanyaan

A. Identitas Responden

1. Nama : Sitti. Amina
2. Umur : 41
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Alamat : Desa Tanjung Serudung
5. Pekerjaan : Pedagang
6. Pendidikan : SMA

B. Kuisoner

1. Apakah bapak/ibu pernah menjalani pengobatan TB ?
   a. Ya
   b. Tidak
2. Apakah bapak/ibu tinggal dengan penderita TB >1 tahun ?
   a. Ya
   b. Tidak
3. Bagaimana sirkulasi udara bapak/ibu, apakah baik ?
   a. Ya
   b. Tidak
4. Apakah bapak/ibu mempunyai penyakit infeksi lain seperti HIV ?
   a. Ya
   b. Tidak
5. Apakah bapak/ibu makan makanan bergizi minimal 4 sehat ?
   a. Ya
   b. Tidak
6. Apakah bapak/ibu merokok ?
   a. Ya
   b. Tidak

Lampiran 5. Hasil Penelitian

PEMERINTAH KABUPATEN KOTABARU
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS TANJUNG SELOKA
JL. Haji Kanda RT.04 RW.02 Tanjung Seloka Pulaulaut Selatan, Kotabaru – Kalimantan Selatan 72157
HP : 08115015007 Email : PKM.TanjungSeloka@gmail.com

DATA HASIL SKRINING MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS PARU PADA SAMPEL URIN SUSPEK TB PARU LATEN DI KECAMATAN PULAU LAUT SELATAN

No	Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan
1	001A	(+)
2	002A	(-)
3	003A	(-)
4	004A	(-)
5	005A	(-)
6	006A	(+)
7	007A	(-)
8	008A	(+)
9	009A	(+)
10	010A	(+)
11	011B	(+)
12	012B	(-)

13	013B	(-)
14	014B	(+)
15	015B	(+)
16	016B	(-)
17	017C	(+)
18	018C	(-)
19	019C	(-)
20	020C	(+)
21	021C	(-)
22	022D	(-)
23	023D	(+)
24	024D	(-)
25	025D	(+)
26	026D	(+)
27	027D	(+)
28	028D	(+)
29	029E	(+)
30	030E	(+)
31	031E	(-)
32	032E	(+)
33	033E	(-)

34	034E	(+)
35	035E	(-)
36	036E	(+)
37	039E	(-)

Lampiran 5. Tabel Distribusi Karakteristik Responden

No	Kode Sampel	Hasil	Umur	J.Kelamin	Pekerjaan	Pendidikan	Tinggal Serumah >1th	Sirkulasi Udara yg Baik	Memiliki Riwayat HIV	Makan Bergizi	Merokok
1	001A	(+)	67	Laki-laki	Buruh	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
2	002A	(-)	51	Perempuan	IRT	-	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
3	003A	(-)	37	Perempuan	IRT	SMA	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
4	004A	(-)	44	Perempuan	Pedagang	SMP	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak
5	005A	(-)	66	Laki-Laki	Nelayan	-	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
6	006A	(+)	63	Laki-Laki	Buruh	SD	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
7	007A	(-)	61	Perempuan	IRT	SMP	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak
8	008A	(+)	69	Laki-laki	-	-	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya
9	009A	(+)	43	Laki-laki	Nelayan	SD	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10	010A	(+)	61	Laki-laki	Buruh	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
11	011B	(+)	39	Laki-laki	Buruh	SMP	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
12	012B	(-)	41	Perempuan	Pedagang	SMA	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak
13	013B	(-)	34	Laki-laki	Buruh	SMA	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
14	014B	(+)	50	Laki-laki	Nelayan	SD	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
15	015B	(+)	62	Laki-laki	-	SD	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
16	016B	(-)	39	Perempuan	Pedagang	SMP	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak
17	017C	(+)	69	Laki-laki	-	-	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
18	018C	(-)	31	Laki-laki	Nelayan	SMA	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
19	019C	(-)	39	Laki-laki	Buruh	SD	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
20	020C	(+)	45	Laki-laki	Nelayan	SMA	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
21	021C	(-)	30	Laki-laki	Buruh	SMP	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
22	022D	(-)	40	Laki-laki	Nelayan	SD	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
23	023D	(+)	52	Laki-laki	Nelayan	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
24	024D	(-)	61	Laki-laki	Pedagang	SD	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
25	025D	(+)	48	Laki-laki	Buruh	SMP	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya
26	026D	(+)	60	Laki-laki	Buruh	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
27	027D	(+)	59	Laki-laki	Pedagang	-	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
28	028D	(+)	63	Laki-laki	-	-	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
29	029E	(+)	57	Laki-laki	Buruh	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
30	030E	(+)	61	Laki-laki	Nelayan	-	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
31	031E	(-)	44	Perempuan	Pedagang	-	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
32	032E	(+)	70	Laki-laki	-	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
33	033E	(-)	37	Perempuan	IRT	SD	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak
34	034E	(+)	51	Laki-laki	Buruh	-	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya
35	035E	(-)	32	Laki-laki	Pedagang	SMP	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
36	036E	(+)	66	Perempuan	-	-	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
37	037E	(-)	40	Laki-laki	Nelayan	SD	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya