



**SKRIPSI**

**FAKTOR- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI  
KUALITAS HASIL PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS  
DAHAK DALAM DETEKSI TUBERKULOSIS PARU  
DI PUSKESMAS KUTABULUH  
KABUPATEN KARO TAHUN 2025**



Oleh :

Masta Uli Br Tarigan

82024008

**PROGRAM SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
RECOGNISI PEMBELAJARAN LAMPAU (RPL)  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
SANTA ELISABETH MEDAN 2025**

**SKRIPSI**



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

**FAKTOR- FAKTOR YANG MEMPENGARUHI  
KUALITAS HASIL PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS  
DAHAK DALAM DETEKSI TUBERKULOSIS PARU  
DI PUSKESMAS KUTABULUH KABUPATEN KARO  
TAHUN 2025**



Memperoleh Untuk Gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)  
Dalam Program Studi Teknologi Laboratorium Medik Program RPL  
pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth

Oleh :

Masta Uli Br Tarigan  
NIM. 82024008

**PROGRAM SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
RECOGNISI PEMBELAJARAN LAMPAU (RPL)  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
SANTA ELISABETH MEDAN 2025  
LEMBAR PERNYATAAN**



Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Masta Uli Br Tarigan

NIM : 082024008

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik (RPL)

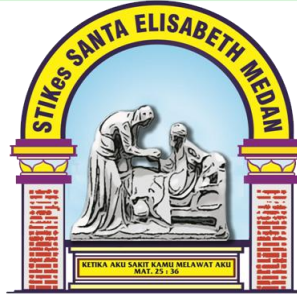
Judul Skripsi : Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo Tahun 2025.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis

(Masta Uli Br Tarigan)



**PROGRAM RPL SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
RECOGNISI PEMBELAJARAN LAMPAU (RPL)  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
SANTA ELISABETH MEDAN**

Tanda Persetujuan

Nama : Masta Uli Br Tarigan  
NIM : 82024008  
Judul : “Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Tahun 2025 ”.

Menyetujui Untuk Diujikan Pada Ujian Sidang Sarjana Terapan Kesehatan  
Teknologi Laboratorium Medik Program RPL  
Medan, Sabtu 02 Agustus 2025

Pembimbing II

Pembimbing I

(David Sumanto Napitupulu., S.Si, M.Pd) (Seri Rayani Bangun SKp.,M.Biomed)

Mengetahui:  
Ketua Program Studi TLM

(Paska Ramawati Situmorang SST,M.Biomed)



**HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

Telah diuji

Pada Tanggal, 02 Agustus 2025

**PANITIA PENGUJI**

**Ketua : Seri Rayani Bangun SKp., M. Biomed**

**Anggota : 1. David Sumanto N., S.Si, M.Pd**

**2. Ruth Agree Kartini S, S.Si, M.Biomed**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Sarjana Terapan TLM**

**Paska Ramawati Situmorang, SST., M.Biomed**



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TLM  
RECOGNISI PEMBELAJARAN LAMPAU (RPL)  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
SANTA ELISABETH MEDAN**

**Tanda Pengesahan**

Nama : Masta Uli Br Tarigan  
NIM : 082024008  
Judul : "Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo Tahun 2025"

Telah Disetujui, Diperiksa Dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Kesehatan Pada Hari Sabtu 02 Agustus 2025 dan dinyatakan LULUS

TIM PENGUJI : TANDA TANGAN

Penguji I: Seri Rayani Bangun SKp., M. Biomed \_\_\_\_\_

Penguji II: David Sumanto N., S.Si, M.Pd \_\_\_\_\_

Penguji III: Ruth Agree Kartini S,S.Si, M.Biomed \_\_\_\_\_

Mengetahui  
Ketua Prodi Sarjana Terapan TLM

Mengesahkan  
Ketua Sekolah Tinggi Ilmu  
Kesehatan Santa Elisabeth Medan

(Paska R. Situmorang, SST., M.Biomed) (Mestiana Br. Karo, M.Kep., DNSc)



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

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Masta Uli Br.Tarigan  
NIM : 082024008  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Program RPL  
Jenis Karya : Skripsi

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan hak bebas royalti non-eksklusif (non-exclusive royalty free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "“Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo Tahun 2025”") terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan tahun 2025".

: Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Medan, 25 Agustus 2025  
Yang Menyatakan

(Masta Uli Br.Tarigan)



## ABSTRAK

Masta Uli Br.Tarigan 082024008  
Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan  
Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh  
Kabupaten Karo

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik, Program RPL  
2025

(xvii+55+lampiran )

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Pemeriksaan mikroskopis dengan metode pewarnaan ZN (Zhiel-neelsen) menjadi pilihan utama untuk deteksi awal penyakit TB. Teknik ZN merupakan teknik yang mudah, murah dan mempunyai spesifitas yang tinggi untuk mendeteksi Bakteri Tahan Asam (BTA) pada sputum. Tujuan penelitian ini untuk Mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan mikroskopis dahak, Mengetahui jenis warna pada sputum, Mengetahui waktu penundaan pemeriksaan sputum. Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan cross-sectional. Hasil pemeriksaan mikroskopis sputum dengan metode ZN dengan hasil 10 positif dan 10 sampel negatif. Dengan karakteristik warna dahak terdiri dari warna kecoklatan, bening dan kekuningan. hasil uji statistik pemeriksaan mikroskopis dahak di dapatkan hasil bahwa nilai korelasi ( $r= 0,353$ ) menunjukkan bahwa adanya hubungan positif lemah hingga sedang antara hasil pemeriksaan mikroskopis dan jenis warna pada dahak. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan mikroskopis sputum di Puskesmas Kutabuluh dengan responden 20 orang dengan hasil 10 sampel positif dan 10 sampel negatif.

Kata kunci : pemeriksaan mikroskopis sputum, warna sputum

Daftar pustaka (2018-2024)



**ABSTRACT**

Masta Uli Br.Tarigan 82024008

Factors Affecting the Quality of Sputum Microscopic Examination Results in Detecting Pulmonary Tuberculosis at Kutabuluh Health Center, Karo Regency

Bachelor Program in Applied Laboratory Medical Technology, 2025

(xvii+55+attachment)

Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. Microscopic examination with the ZN (Ziehl-Neelsen) staining method is the main choice for early detection of TB disease. The ZN technique is an easy, inexpensive technique and has high specificity for detecting Acid-Fast Bacteria (AFB) in sputum. The purpose of this study was to determine the factors that affect the quality of sputum microscopic examination, to determine the type of color in sputum, to determine the delay time for sputum examination. Descriptive research method with a cross-sectional approach. The results of sputum microscopic examination with the ZN method with 10 positive results and 10 negative samples. With the characteristics of sputum color consisting of brownish, clear and yellowish colors. statistical test results of sputum microscopic examination obtained the results that the correlation value ( $r = 0.353$ ) showed that there was a weak to moderate positive relationship between the results of the microscopic examination and the type of color in sputum. Based on the results of the study, it can be concluded that sputum microscopic examination at the Kutabuluh Health Center with 20 respondents with the results of 10 positive samples and 10 negative samples.

Keywords: Sputum Microscopic Examination, Sputum Color

Bibliography (2018-2024)



**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo Tahun 2025”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah skripsi kesehatan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Program RPL di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Santa Elisabeth Medan.

Dalam Penyusunan skripsi ini penulis dibimbing dan didorong serta selalu diberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Mestiana Br Karo, M.Kep., DNSc, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan
2. dr. Wasta Sinulingga selaku, Kepala Puskesmas Kuta Buluh yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk penulis dalam mengikuti pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan
3. Paska Ramawati Situmorang SST.,M.Biomed , selaku ketua prodi Teknologi Laboratorium Medik Santa Elisabeth Medan yang telah membimbing dan



mengarahkan penulis dalam mengikuti pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

4. Seri Rayani Bangun SKp., M. Biomed selaku dosen pembimbing I saya, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing memberi saran, serta arahan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. David Sumanto N., S.Si, M.Pd selaku pembimbing II yang telah membantu, membimbing dan memberi saran serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Ruth Agree Kartini Sihombing S.Si., M. Biomed sebagai dosen penguji pada penyusunan skripsi ini serta sudah memberikan ide, memberikan waktu, motivasi dan arahan untuk penulis pada penyusunan.
7. Rekan-rekan seperjuangan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Program studi Teknologi Laboratorium Medik, Program RPL dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari materi maupun teknik penulisan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Medan, 2025

Penulis

(Masta Uli Br Tarigan)



DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
PERSYARATAN GELAR .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
TANDA PERSETUJUAN .....	iv
PENETAPAN PANITIA .....	v
TANDA PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN .....	
ABSTRAK .....	
ABSTRACT .....	
KATA PENGANTAR.....	
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR GAMBAR .....	
DAFTAR BAGAN.....	
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan .....	6
1.3.1. Tujuan Umum .....	6
1.3.2. Tujuan Khusus.....	7
1.4 Manfaat .....	7
1.4.1 Manfaat teoritis .....	7
1.4.2 Manfaat teoritis .....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Tuberkulosis .....	9
2.1.1 Defenisi.....	9
2.1.2 Morfologi dan Struktur Tuberkulosis .....	10
2.1.3 Klasifikasi Bakteri Tuberkulosis .....	10
2.2 Patogenesis.....	16
2.2.1 Perjalanan Penyakit Tuberkulosis.....	16
2.2.2 Patogenesis Tuberkulosis.....	17
2.3 pemeriksaan Laboratorium Tuberkulosis.....	20
2.4 Jenis Warna Sputum.....	21
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Mikroskopis ....	21
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	22
3.2 Hipotesis.....	23
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	24
4.2 Populasi dan Sampel .....	25
4.2.1 Populasi.....	25



4.2.2 Sampel .....	25
4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	27
4.4 Instrumen Penelitian.....	29
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
4.5.1 Lokasi Penelitian.....	29
4.5.2 Waktu Penelitian.....	30
4.6 Prosedur pengambilan dan Pengumpulan Data.....	30
4.6.1 Pengambilan data .....	30
4.6.2 Teknik Pengumpulan Data.....	31
4.6.3 Uji Validitas dan reliabilitas .....	32
4.7 Kerangka Operasional .....	41
4.8 Analisis Data .....	41
4.9 Etika Penelitian .....	42
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	
5.1 Gambaran lokasi penelitian .....	
5.2 Hasil penelitian.....	
5.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan mikroskopis dahak .....	
5.2.2 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis dahak dalam deteksi .....	
5.2.3. Cara Pengumpulan Sampel .....	
5.3. Pembahasan Hasil Penelitian .....	
5.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Pemeriksaan dahak .....	
5.3.2. Hasil Pemeriksaan Pencatatan dan Pelaporan .....	
<b>BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	
6.1 Simpulan.....	
6.2 Saran.....	
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Kondisi Positif palsu dan negatif palsu menurut IUATLD.....	35
Table 4.1. Defenisi Operasional .....	47
Table 4.2. Jadwal Penelitian .....	51
Tabel 5.1. Hasil pemeriksaa Faktor yang mempengaruhi	
Tabel 5.2. Hasil Pemeriksaan Kualitas	
Tabel 5.3. Hasil Pemeriksaan Standar Skala IUATLD	



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1. Morfologi TB..... 279

STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



**DAFTAR BAGAN**

Bagan 2.1. Perkembangan TB .....	227
Bagan 3.1. Kerangka Konsep Penelitian.....	29
Bagan 4.1. Kerangka Operasional .....	50



**DAFTAR SINGKATAN**

TB : Tuberkulosis

BTA : Basil Tahan Asam

ZN : Ziehl Neelsen

IUATLD : International Union Against Tuberculosis and Lung Disease

PPOK : Penyakit Paru Obstruktif Kronis

GERD : Gastroesophageal Reflux Disease (penyakit asam lambung)

SOP : Standar Operasional Prosedur

APD : Alat Pelindung Diri

AFB : Acid Fast Bacilli (*Basil Tahan Asam* dalam istilah internasional)

WHO : World Health Organization (Organisasi Kesehatan Dunia)



**DAFTAR LAMPIRAN**

Surat Keterangan Penelitian .....  
Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....  
Lembar Bimbingan Skripsi .....  
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi .....  
Master Data.....  
Dokumentasi Penelitian .....

STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang (basil) dan tahan terhadap zat asam sehingga sering disebut basil tahan asam (BTA). Kasus tuberkulosis banyak ditemukan menginfeksi paru sehingga menyebabkan tuberkulosis paru (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

Penyakit tuberkulosis masih menjadi salah satu masalah kesehatan di masyarakat yang serius hingga saat ini, hal ini disebabkan karena *Mycobacterium tuberculosis* tersebut mudah menular melalui udara. Ketika penderita tuberkulosis mengalami batuk, bersin, meludah, atau bahkan saat berbicara, bakteri tersebut terhirup oleh individu disekitar penderita, yang dapat menyebabkan reinkubasi penularan penyakit tuberkulosis (Zuraida et al., 2021).

TB paru merupakan penyakit menular yang masuk kedalam salah satu kategori penyakit berbahaya dan menjadi salah satu penyakit penyebab kematian di dunia. Lebih dari 1,6 juta orang penderita TB paru meninggal setiap tahun. Pada tahun 2019 jumlah kematian orang yang mengalami TB paru sekitar 1,4 dan jumlah kematian orang yang mengalami TB paru meningkat di tahun 2021 yaitu 1,6 juta meninggal setiap tahunnya. Prevalensi penderita TB paru pada Tahun 2021 yang terjadi di benua Asia Tenggara sebesar 45%, Afrika 23%, Pasifik Barat 18%, Amerika 2,9% dan Eropa 2.2%. Benua Asia Tenggara menjadi prevalensi tertinggi di dunia, dan 3 negara dengan beban tertinggi di Asia Tenggara yaitu negara India, Cina, dan Indonesia ((Sugion et al., 2020).



Berdasarkan direktorat jendral pencegahan tahun 2022, penderita tuberkulosis di Indonesia mencapai 677.464 jiwa. Dan pada tahun 2023 kasus tuberkulosis meningkat mencapai 821.200 jiwa penderita tuberkulosis, dengan jumlah kasus terbanyak diperoleh dari provinsi Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022).

faktor penyebab tingginya kasus penyebaran penyakit tuberkulosis adalah dikarenakan rendahnya tingkat pengetahuan pasien dan keluarga tentang penyakit TB paru. Hal tersebutlah yang menyebabkan peningkatan kasus penderita TB paru di Indonesia setiap tahunnya (Sugion et al., 2020).

Salah satu kunci dalam strategi yang dilakukan untuk meningkatkan angka penemuan kasus TB adalah penemuan kasus melalui pemeriksaan dahak mikroskopis. Pemeriksaan dahak mikroskopis dilakukan di laboratorium puskesmas yang berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Untuk menjamin pelaksanaan pemeriksaan dahak mikroskopis yang sesuai standar, maka diperlukan jejaring laboratorium (Devayan et al., 2021).

Jejaring laboratorium TB merupakan suatu sistem pelayanan laboratorium disusun secara berjenjang dengan mengacu pada fungsi dan kompetensinya dalam program pengendalian TB. Jejaring laboratorium yang melakukan pemeriksaan TB di Indonesia mencakup seluruh wilayah, mulai dari tingkat kecamatan, kabupaten/kota sampai dengan tingkat nasional. Jejaring dan sistem rujukan laboratorium TB terdiri dari laboratorium mikroskopis TB di fasilitas pelayanan kesehatan, laboratorium rujukan uji silang, laboratorium rujukan provinsi,



laboratorium rujukan regional dan laboratorium rujukan nasional (Devayan et al., 2021).

Kualitas pemeriksaan dahak mikroskopis menentukan kualitas program nasional penanggulangan TB. Indikator kualitas hasil pemeriksaan dahak mikroskopis oleh petugas laboratorium TB di puskesmas dapat dilihat dari angka kesalahan laboratorium (error rate), yaitu proporsi kesalahan pembacaan slide/sediaan dahak yang dilakukan oleh laboratorium puskesmas setelah diuji silang oleh laboratorium rujukan. Menurut WHO, jika angka error rate  $>5\%$  maka kualitas pemeriksaan dahak mikroskopis dinilai jelek.10 Cara untuk mengetahui angka error rate sendiri didapat dengan membagikan jumlah sediaan yang dibaca salah dengan jumlah seluruh sediaan yang diperiksa dan dikali dengan 100% (Devayan et al., 2021).

Pemeriksaan mikroskopis dengan metode pewarnaan ZN (zhiel-neelsen) menjadi pilihan utama untuk deteksi awal penyakit TB. Teknik ZN merupakan teknik yang mudah, murah dan mempunyai spesifitas yang tinggi untuk mendeteksi Bakteri Tahan Asam (BTA) pada sputum (Kurniasih, E & Daris, 2017).

Penelitian yang dilakukan di Puskesmas Gandus ini apabila dilihat dari kualitas sampel yang didapat lebih banyak mendapatkan sampel dengan kualitas yang kurang baik seperti sampel dengan konsistensi purulent atau sampel yang hanya berupa air liur, sedangkan dalam pemeriksaan tuberkulosis metode BTA sampel yang diinginkan merupakan sampel yang mukopurulen. Sampel yang kurang baik apabila tetap diperiksa dapat berpotensi menghasilkan hasil pemeriksaan negatif palsu. Hasil penelitian ini sejalan dengan



Notifikasi Kasus Tuberkulosis di Indonesia yang setiap tahun mengalami peningkatan kasus. Dilansir tbindonesia.or.id notifikasi kasus tuberkulosis tahun 2017 yaitu 446,732 kasus dan terus meningkat menjadi 551,873 kasus pada tahun 2018 (Hermansyah et al., 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Helper Sahat P Manalu (2010) penyakit TB paru paling sering ditemukan pada usia produktif 15-50 tahun. Hal serupa terjadi pada penelitian Dwi Martono (2017) yang menunjukkan angka kejadian tuberkulosis di Kabupaten Pati mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur. Secara umum, kejadian tuberkulosis paling besar terjadi pada usia produktif. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maykel Sondak dkk di Puskesmas Paniki Bawah, Tikala Baru, dan Wonasa Manado. Dalam penelitiannya didapatkan usia penderita tuberkulosis berada pada usia 55-79 tahun 37,5% (Hermansyah et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan pada penderita TB di Indonesia terutama di Sumatera Utara yang setiap tahunnya terus meningkat hingga saat ini maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberculosis Paru di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo.



## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi *Tuberculosis Paru*

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan mikroskopis dahak dalam deteksi *tuberculosis paru* di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten karo

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui faktor yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan mikroskopis dahak: Warna dan pembacaan
2. Mengetahui jumlah lapang pandang

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Bagi peneliti

Diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman lebih tentang faktor yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan mikroskopis dahak

2. Bagi perpustakaan



Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi tambahan bagi perpustakaan sehingga dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai referensi bagi yang tertarik di bidang yang sama

3. Bagi mahasiswa

Memberikan pengetahuan tentang pemeriksaan mikroskopis dahak

**1.4.2 Manfaat Pratis**

1. Bagi mahasiswa

Memberikan tambahan pengetahuan tentang pemeriksaan TB dengan menggunakan metode ZN (zhiel-neelsen)

2. Bagi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

Sebagai acuan bagi pihak kampus untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang penyakit TB

3. Bagi masyarakat

Diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat tentang penangana pada penderita TB, agar angka penyebaran penyakit TB semakin berkurang.



## BAB 2

### TINJAUAN TEORI

#### 2.1 Tuberkulosis

Bakteri *mycobacterium tuberculosis* merupakan penyebab utama penyakit tuberkulosis (TBC). Bakteri ini memiliki bentuk batang dan bersifat arob, yang berarti membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup. Selain itu, dinding sel pada bakteri ini mengandung banyak lemak, sehingga membuatnya lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem serta sulit dihancurkan oleh sistem imun tubuh. Bakteri tuberkulosis biasanya menyerang paru-paru, namun bisa juga menyerang bagian tubuh lainnya. Infeksi biasanya terjadi dalam waktu 2-10 minggu. Pada 10 minggu pertama pasien akan menunjukkan gejala penyakit akibat gangguan dan ketidak efektifan respon imun. Proses aktivasi penyakit dapat berlangsung lama, dalam jangka waktu tersebut tidak diberikan pengobatan, maka memungkinkan diikuti oleh periode aktivitas yang kambuh kembali. (Kurniasih, E & Daris, 2017)

#### 2.2 Morfologi dan Struktur Tuberkulosis

*Mycobacterium tuberculosis* memiliki bentuk batang lurus atau sedikit melengkung, tidak berspora serta tidak berkapsul. Bakteri ini berukuran lebar 0,3-0,6  $\mu\text{m}$  dan panjang 1-4  $\mu\text{m}$ . *M.tuberculosis* memiliki dinding yang sangat kompleks, terdiri dari lapisan lemak yang cukup tinggi (60%). Dinding sel utama *M.tuberculosis* terdiri dari asam mikolat, lilin kompleks (kompleks-waxes), trehalosa dimikolat yang disebut cord faktor, serta *mycobacterial* sulfolipids yang

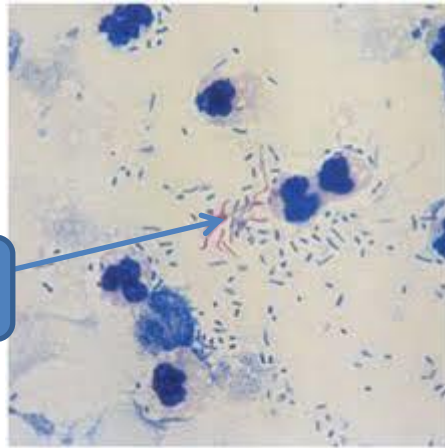


berperan dalam virulensi. . Asam mikolat merupakan asam lemak berantai panjang (C60 – C90) yang dihubungkan dengan arabinogalaktan oleh ikatan glikolipid dan dengan peptidoglikan oleh jembatan fosfodiester. Unsur lain yang terdapat pada dinding sel bakteri tersebut adalah polisakarida seperti arabinogalaktan dan arabinomanan. Struktur dinding sel yang kompleks tersebut menyebabkan *M. tuberculosis* bersifat tahan asam, yaitu apabila sekali diwarnai akan tetap tahan terhadap upaya penghilangan zat warna tersebut dengan larutan asam – alkohol. Atas dasar karakteristik yang unik inilah bakteri dari genus *Mycobacterium* seringkali disebut sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA) atau acid fast bacili (AFB) (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

Genom *M. tuberculosis* terdiri dari 4,41 Mb (mega base) pasangan basa dan mengandung 4.009 gen. Keunikan dari genom *M. tuberculosis* dibandingkan dengan genom bakteri lain adalah pada banyaknya gen yang terlibat dalam proses lipogenesis dan lipolisis. Gen tersebut diduga terkait dengan sintesis dan pemeliharaan dinding sel bakteri. Sekitar 52% dari protein yang disintesis dari gen tersebut telah diketahui fungsinya. Dari analisis genetik tersebut, diketahui bahwa *M. tuberculosis* memiliki potensi untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang bervariasi, termasuk dalam lingkungan dengan tekanan oksigen yang sangat rendah. Hal ini menyebabkan *M. tuberculosis* dapat bertahan dormant di dalam tubuh dalam kondisi yang tidak optimal dan dapat mengalami reaktivasi di kemudian hari jika situasi lingkungan memungkinkan (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

Mycobacterium memiliki 120 spesies dengan delapan spesies di antaranya adalah *M. tuberculosis complex*. *M. tuberculosis complex* terdiri dari delapan spesies yaitu: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. Caprae*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canneti*, *M. pinnipedii* (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

*Mycobacterium tuberculosis*



Gambar 2.1. Morfologi TB  
Sumber: (Kurniasih, E & Daris, 2017)

### 2.3 Klasifikasi Bakteri Tuberkulosis

Klasifikasi ilmiah dari *Mycobacterium tuberculosis*:

1. **Kingdom** : Bacteria
2. **Phylum** : Actinobacteria
3. **Class** : Actinobacteria
4. **Order** : Mycobacteriales
5. **Family** : Mycobacteriaceae
6. **Genus** : *Mycobacterium*
7. **Species** : *Mycobacterium tuberculosis*

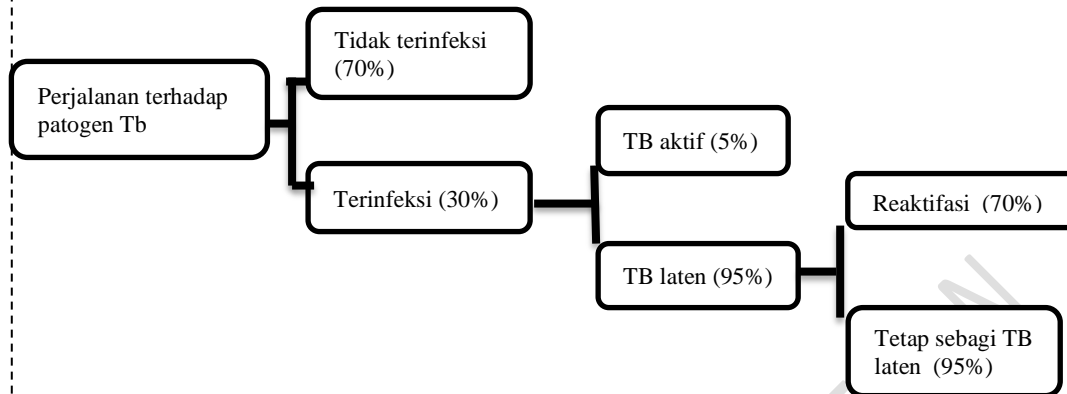


## 2.4 Patogenesis

### 2.4.1. Perjalanan Penyakit Tuberkulosis

Patogenesis dari TB terkait erat dengan respon imun dari inang (host). Pada sebagian besar inang, invasi patogen TB akan direspon secara adekuat oleh sistem imun, membatasi pertumbuhan bakteri, dan mencegah terjadinya infeksi. Secara paradoks, sebagian besar kerusakan jaringan yang ditimbulkan pada infeksi TB justru berasal dari respon imun inang, misalnya pada kejadian nekrosis perikujuan dan kavitas yang khas dilihat pada paru pasien TB. Pada pasien dengan sistem imun yang inadkuat, misalnya pada pasien HIV, dapat menghasilkan tanda dan gejala yang atipikal. Pada pasien TB-HIV, penampakan kavitas biasanya tidak dijumpai pada foto toraks. Meskipun demikian, meskipun tidak atau sedikit dijumpai kerusakan jaringan akibat respon imun inang pada pasien TB-HIV, rendahnya respon imun mengakibatkan bakteri TB lebih mudah berproliferasi dan menyebar. Hal tersebut dapat dilihat dari gambaran foto toraks TB miliar yang umum dijumpai pada pasien TB-HIV. (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

Tidak semua orang yang terpajan dengan patogen TB akan berkembang menjadi penyakit TB. Secara skematis, persentase orang terpajan TB yang akan berkembang menjadi penyakit TB dapat dilihat pada Bagan



Bagan 2.1. Perkembangan TB

Sekitar 30% dari orang yang terpajan terhadap kuman TB akan terinfeksi dengan TB. Dari pasien yang terinfeksi TB, sekitar 3 – 10 % akan berkembang menjadi TB aktif dalam 1 tahun pertama setelah infeksi. Setelah 1 tahun, sekitar 3 – 5 % pasien dengan TB laten akan berkembang menjadi TB aktif, sisanya akan tetap memiliki TB laten sepanjang hidup (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

#### 2.4.2. Patogenesis Tuberkulosis

Kuman TB yang masuk melalui saluran napas akan bersarang di jaringan paru sehingga akan terbentuk suatu sarang pneumoni, yang disebut fokus primer. Fokus primer ini dapat timbul di bagian mana saja dalam paru. Dari fokus primer akan terjadi peradangan saluran getah bening menuju hilus (limfangitis lokal). Peradangan tersebut diikuti oleh pembesaran kelenjar getah bening di hilus (limfadenitis regional). Fokus primer bersama sama dengan limfangitis regional



dikenal sebagai kompleks primer (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021).

Kompleks primer ini akan mengalami salah satu kejadian sebagai berikut :

1. Sembuh dengan tidak meninggalkan cacat sama sekali (restitution ad integrum)
2. Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas (antara lain sarang Ghon, garis fibrotik, sarang perkapuran di hilus)
3. Menyebar dengan cara:
  - 1) Perkontinuitatum, menyebar ke sekitarnya. Salah satu contoh adalah epituberkulosis, yaitu suatu kejadian penekanan bronkus, biasanya bronkus lobus medius oleh kelenjar hilus yang membesar sehingga menimbulkan obstruksi pada saluran napas bersangkutan, dengan akibat atelektasis. Kuman TB akan menjalar sepanjang bronkus yang tersumbat ini ke lobus yang atelektasis dan menimbulkan peradangan pada lobus yang atelektasis tersebut, yang dikenal sebagai epituberkulosis.
  - 2) Penyebaran secara bronkogen, baik di paru bersangkutan maupun ke paru sebelahnya atau tertelan.
  - 3) Penyebaran secara limfogen ke kelenjar limfa sekitar dan dapat menyebabkan limfadenitis TB. Sistem limfatik paru menyediakan rute penyebaran *M.tuberculosis* secara langsung dari fokus infeksi awal pada paru ke kelenjar limfa sekitarnya di mana respon imun selanjutnya terbentuk. Pada pembuluh limfa sendiri terjadi inflamasi progresif sebagai



bagian dari proses infeksi primer. Kuman *M. tuberculosis* akan menyebar di saluran pembuluh limfa pada awal-awal infeksi. Penyebaran pada penjamu yang memiliki defek imun baik lesi pada paru maupun kelenjar limfa dapat bersifat progresif. Penyebaran infeksi ke ekstra paru biasanya berawal dari penyebaran ke kelenjar limfa. Penyebaran dari sistem limfatik ini dapat berlanjut ke penyebaran hematogen melalui duktus torasikus

4) Penyebaran secara hematogen. Penyebaran ini berkaitan dengan daya tahan tubuh, jumlah dan virulensi kuman. Sarang yang ditimbulkan dapat sembuh secara spontan, akan tetapi bila tidak terdapat imunitas yang adekuat, penyebaran ini akan menimbulkan keadaan cukup gawat seperti TB milier, meningitis TB, typhobacillosis Landouzy. Penyebaran ini juga dapat menimbulkan TB pada alat tubuh lainnya, misalnya tulang, ginjal, anak ginjal, genitalia dan sebagainya. Komplikasi dan penyebaran ini mungkin berakhir dengan:

1. Sembuh dengan meninggalkan sekuele (misalnya pertumbuhan terbelakang pada anak setelah mendapat tuberkuloma ) atau
2. Meninggal

## **2.5 Pemeriksaan Laboratorium Tuberkulosis**

### **Metode ZN (Zheel Nelsen)**



Pewarnaan Ziehl Neelsen dikenal juga sebagai pewarnaan bakteri tahan asam, atau sering juga disebut pengecatan BTA. Dalam cat ini mengandung zat warna karbol-fuchsin yang merupakan asam. Pengecatan ini pertama kali dicetuskan oleh dua doktor Jerman, Franz Ziehl (1859-1926) seorang pakar bakteri dan Friedrich Neelsen (1854-1894) ahli patologi. Pengecatan ZN merupakan pewarnaan bakteri khas yang digunakan untuk organisme/bakteri tahan asam, terutama mycobacteria.

*Mycobacterium tuberculosis* adalah yang paling penting dalam kumpulan ini yang merupakan penyebab tuberkulosis (TB). Mycobacteria tuberculosis dindingnya banyak mengandung lipid sehingga sulit terwarnai oleh pengecatan gram. Pemeriksaan ZN merupakan pemeriksaan sederhana untuk mengidentifikasi adanya *Mycobacterium tuberculosis* atau BTA di dalam sediaan. Pengecatan ini juga dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan Mycobacteria lepra yang merupakan penyebab penyakit lepra dan juga mikobakteria lain.

Tujuan pemeriksaan ZN yaitu untuk pemeriksaan pada pasien yang diduga terinfeksi Mycobacteria lepra. Diagnosa standart untuk menegakkan tuberkulosis adalah dengan kultur, biasanya dari sputum. Pemeriksaan kultur biasanya membutuhkan waktu lama yaitu selama 6 bulan atau lebih. Bakteri ini bisa tumbuh pada media kultur seperti Egg basa media (Lowenstein jensen) dan agar base media (Middle brook).

Prinsip pengecatan ZN yaitu : Mycobacterium sp memiliki dinding sel yang tebal mengandung wax dari lipid dan asam mikolat yang menyebabkan bakteri ini



sulit di tembus oleh pengecatan biasa. Komposisi cat ZN dan mekanisme pengecatan ZN :

- 1) ZN A : cat primer, berisi carbon fuchsin 1%, cat merah gelap dalam 5% phenol yang larut dalam bahan lipid seperti yang dimiliki oleh dinding sel *Mycobacteria sp.* Penetrasi cat ini akan dipermudah dengan adanya pemanasan yang membantu carbol fuchsin menembus dinding lipid menuju sitoplasma.
- 2) ZN B: decolorizing agent, berisi asam alkohol (3% HCL dan 95% Ethanol). Sifat larutan ini mampu mengeraskan dinding sel yang tersusun dari lipid. Dekolorisasi menggunakan asam alkohol tidak dapat melunturkan cat primer (ZN A), karena ZN A lebih larut dibandingkan ZN B. ZN A tertahan di dalam sitoplasma sehingga menyebabkan bakteri ini tetap berwarna merah.
- 3) ZN C: counterstain, berisi Methylene blue 0,1%. Hanya sel bakteri non-BTA yang terwarnai oleh methylene blue karena mengalami dekolorisasi pada saat pencucian dengan ZN B. Sedangkan bakteri *Mycobacterium sp.* yang merupakan BTA telah meretensi cat ZN A.

#### **Pra analitik**

Alat dan Bahan

- 1) Rak pewarnaan
- 2) Pinset/ Penjepit kayu
- 3) Air mengalir/ botol semprot air



- 4) Lambu spritus/ sulut api
- 5) Rak pengering
- 6) Timer
- 7) Corong dan Kertas Saring
- 8) Carbol Fuchsin 1% → ZN A
- 9) Asam Alcohol 3% → ZN B
- 10) Methylene blue 0,1% → ZN C

Analitik

- 1) Letakkan sediaan diatas rak dengan jarak 1 jari
- 2) Tuangkan Carbol Fuchsin 1% hingga menutupi seluruh permukaan sediaan
- 3) Panaskan sediaan dengan api sampai keluar uap (jangan sampai mendidih), dinginkan selama minimal 10 menit
- 4) Bilas sediaan secara perlahan dengan air mengalir, jangan menyiramkan atau menyemprotkan air tepat pada apusan
- 5) Buang sisa air pada sediaan
- 6) Tuangkan Asam alkohol 3% sampai tidak tampak warna merah luntur lagi
- 7) Bilas dengan air mengalir



- 8) Tuangkan 0.1% methylene blue hingga menutupi seluruh sediaan dan biarkan selama 1 menit
- 9) Bilas dengan air mengalir
- 10) Keringkan sediaan pada rak pengering (Seri et al., 2024)

## 2.6 Tuberkulosis Menurut LUATLD

International Union Against Tuberculosis Lung Disease (IUATLD) merupakan sebuah organisasi internasional yang berfokus pada pencegahan dan pengendalian penyakit tuberkulosis (TB) dan penyakit paru-paru lainnya. IUATLD menetapkan suatu sistem skoring apusan dahak berdasarkan jumlah BTA dalam tiap lapang pandang. Jumlah kuman yang tinggi tergambar dalam derajat kepositifan BTA dahak. Semakin tinggi nilai kepositifan BTA dahak, semakin banyak jumlah kuman Mtb yang terkandung dalam tiap ml dahak. Semakin tinggi jumlah kuman maka semakin mudah terjadi penularan, kerusakan paru yang lebih luas serta peningkatan risiko resistensi.

**Tabel 2.1. Kondisi Positif Palsu dan Negatif Palsu Menurut IUATLD**

Kondisi	Permasalahan	Penanganan
Positif palsu	Bekas pewarnaan sediaan pada kaca sediaan bekas yang dipakai ulang.	Hanya menggunakan kaca sediaan yang baru.
	BTA berpindah dari sediaan positif ke sediaan negatif.	Gunakan rak pewarnaan dan beri jarak antar sediaan, jangan gunakan bak pewarnaan (staining jar).
	Partikel makanan	Minta sampel baru



	Sisa zat warna	Gunakan reagen pewarnaan yang baru, tanpa endapan dan kontaminasi organisme
	BTA berpindah dari minyak imersi pada lensa atau melalui botol minyak imersi yang terkontaminasi.	Setiap pembacaan BTA dengan hasil positif, selalu lap minyak imersi pada lensa sebelum melanjutkan dengan sediaan lain. Ganti botol oli imersi ketika ada kontaminasi.
Negatif palsu	Sediaan yang terlalu tebal, atau sediaan yang tidak bersih, menyebabkan apusan tersapu saat pewarnaan.	Jangan buat sediaan terlalu tebal.
	Ukuran apusan terlalu besar dan apusan terlalu kecil.	Buat sediaan 2x3 cm dengan dahak sebesar biji kacang hijau.
	Apusan BTA yang tidak terwarnai atau terlalu pucat.	Saat pewarnaan, buang sisa air bilasan diantara tahap pewarnaan untuk mencegah reagen terencerkan.
	Temperatur hotplate yang salah.	Setel temperature hotplate pada suhu 65 -75°C dan monitor setiap hari/ setiap minggu.
	Pembacaan sediaan yang tidak selesai.	Baca sediaan pada garis horizontal terpanjang / 100LP.

## 2.7 Jenis Warna Sputum

Dahak merupakan lendir yang umumnya muncul ketika seseorang sedang batuk. Jika diperhatikan, dahak memiliki warna yang berbeda-beda pada setiap kondisi. Perbedaan warna dahak ini bisa menunjukkan kondisi kesehatan seseorang secara keseluruhan. Jenis-jenis warna dahak antara lain

1. Dahak berwarna bening



Warna normal pada dahak memiliki warna bening yang diproduksi oleh saluran pernafasan. Jenis dahak ini terdiri dari protein, air, garam, antibodi, serta sel-sel sistem kekebalan tubuh lainnya yang memiliki fungsi untuk melembabkan sistem pernafasan.

Namun jika jumlah dahak berwarna bening yang keluar cenderung berlebih, hal tersebut bisa menjadi tanda dari gangguan saluran pernafasan, seperti reaksi alergi atau infeksi virus pada sistem pernafasan.

## 2. Dahak berwarna putih

Dahak yang berwarna putih juga termasuk warna dahak yang normal. Namun jika jumlahnya melebihi jumlah normal, dahak putih bisa menjadi indikasi dari kondisi antara lain :

### 1) Hidung tersumbat

Ketika rongga hidung tersumbat, jaringan di area tersebut akan membengkak dan meradang. Hal ini dapat menghambat proses pengeluaran dahak dari saluran pernafasan sehingga menyebabkan lendir tersebut menjadi lebih kental dan keruh atau berwarna putih. Terdapat beberapa kondisi yang bisa menyebabkan seseorang mengalami hidung tersumbat dan mengeluarkan dahak putih, yaitu alergi, asma, dan infeksi virus

### 2) Penyakit asam lambung(GERD)

Kondisi ditandai dengan naiknya asam lambung ke kerongkongan. Hal tersebut beresiko mengiritasi dinding tenggorokan sehingga memicu produksi lendir yang berwarna keputihan.



3) Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK)

PPOK seringkali disebabkan oleh paparan asap rokok dalam waktu yang lama. Lendir PPOK umumnya berwarna putih kental bisa menjadi kuning atau hijau jika di sertai infeksi

4) Bronkitis

Peradangan pada dinding saluran bronkus, sehingga dapat memicu terjadinya produksi lendir berlebihan. Lendir akan berwarna putih jika infeksi disebabkan oleh virus dan akan berwarna kuning atau hijau jika terdapat infeksi bakteri.

5) Gagal jantung

Kondisi ini terjadi ketika jantung tidak dapat memompa darah ke seluruh tubuh dengan baik. Akibatnya, akan terjadi penumpukan cairan di dalam tubuh, termasuk di paru-paru, sehingga bisa meningkatkan produksi dahak putih. Dahak ini juga bisa berwarna merah muda (percampuran darah dan dahak putih).

3. Dahak berwarna kuning atau hijau

Warna kuning atau hijau pada dahak sebetulnya berasal dari sel darah putih yang sedang melawan infeksi bakteri atau virus. Awalnya dahak akan berwarna kuning kemudian berubah menjadi kehijauan seiring berjalannya waktu. Beberapa kondisi yang dapat menyebabkan dahak berwarna hijau antara lain:



- 1) Sinusitis
  - 2) Bronkitis
  - 3) Pneumonia
  - 4) Cystic fibrosis
4. Dahak berwarna merah muda atau merah

Dahak yang berwarna merah atau merah muda menandakan adanya darah di dalam lendir tersebut. Darah ini biasanya berasal dari luka atau peradangan di dalam saluran pernapasan. Adapun beberapa kondisi medis yang dapat menyebabkan munculnya dahak berwarna merah antara lain :

- 1) Tuberkulosis

Kondisi medis yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Selain mengeluarkan dahak berwarna merah, beberapa gejala umum tuberkulosis adalah batuk berkepanjangan (lebih dari dua minggu), batuk berdarah, penurunan berat badan, serta demam dan berkeringat di malam hari

- 2) Emboli paru

Penyumbatan darah pada arteri pulmonalis. Kondisi ini biasanya disebabkan oleh sumbatan yang disebabkan oleh gumpalan darah yang mengalir dari bagian tubuh lain seperti kaki

- 3) Edema paru



Kondisi ketika terdapat penumpukan cairan di dalam paru-paru. Kondisi ini dapat menyebabkan dahak berwarna merah dan berbusa.

4) Kanker paru

Tumbuhnya sel-sel kanker yang tidak terkendali pada paru-paru. Beberapa gejala awal kanker paru adalah sesak napas disertai mengi, suara menjadi serak, batuk terus-menerus yang dapat disertai dahak dan darah, rasa nyeri di dada, serta tubuh mudah lelah dan lemas.

5. Dahak berwarna coklat

Dahak berwarna coklat bisa menandakan adanya perdarahan atau inflamasi di dalam saluran pernapasan yang sudah berlangsung lama. Kondisi ini umumnya diawali dengan keluarnya dahak berwarna merah atau merah muda. Adapun sejumlah kondisi medis yang dapat menyebabkan keluarnya dahak berwarna coklat adalah antar lain :

1) Cystic fibrosis

Merupakan penyakit genetik yang dapat menyebabkan dahak menjadi sangat kental dan lengket. Pada penyakit ini juga sering diikuti dengan tumbuhnya bakteri atau jamur. Hal inilah yang dapat menyebabkan dahak berwarna coklat.

2) Pneumonia bakterial

Peradangan pada paru yang disebabkan oleh infeksi bakteri

3) Bronkitis akut



Peradangan pada bronkus yang disebabkan oleh virus, namun bisa juga disebabkan oleh infeksi bakteri serta iritan, seperti merokok dan paparan zat kimia.

4) PPOK dan bronkiektasis

Dahak pada PPOK dan bronkiektasis bisa berwarna bening, kuning, hijau, dan coklat. Apabila sedang kambuh atau flare-up, konsistensinya akan lebih lengket dan tebal serta jumlahnya juga semakin banyak.

5) Abses paru

Terbentuknya kantong berisi nanah di dalam paru-paru yang dikelilingi oleh jaringan yang meradang. Gejala utama abses paru adalah batuk berdahak yang terkadang disertai darah atau nanah serta berbau.

6. Dahak berwarna hitam

Dahak berwarna hitam (melanoptysis) sering kali disebabkan oleh polusi berat, misalnya akibat menghirup asap dari gunung meletus atau kebakaran besar. Selain itu, beberapa kondisi medis yang bisa menyebabkan munculnya dahak berwarna hitam adalah:

- 1) Pneumoconiosis
- 2) Infeksi jamur

### 2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemeriksaan dahak mikroskopis TB adalah faktor internal laboratorium meliputi pembuatan sediaan, pembacaan sediaan,



pencatatan pelaporan dan faktor eksternal laboratorium meliputi pasien, petugas kesehatan, pengambilan sampel, logistik, pengelola program (Adolph, 2016)

1. Kinerja sumber daya manusia

Kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang petugas dalam melaksanakan fungsinya sesuai dengan tanggung jawab yang di berikan kepadanya. Menurut teori Gibson faktor yang mempengaruhi perilaku kerja yang pada akhirnya berpengaruh pada kinerja terdiri dari variabel individu, variabel psikologi dan variabel organisasi (Adolph, 2016)

1) Masa kerja/ lama kerja

Petugas dengan masa kerja lebih lama maka akan semakin banyak pengalaman yang dimiliki oleh petugas tersebut. Petugas dengan lama kerja akan memiliki ketrampilan lebih baik dibandingkan dengan yang baru bekerja. Semakin lama masa kerja petugas maka akan semakin matang seorang petugas dengan pekerjaannya, artinya ruang lingkup pekerjaan yang digelutinya akan dikuasai dengan baik. Petugas dengan masa kerja yang lebih lama maka akan banyak memiliki pengalaman kerja, sehingga apabila menemukan masalah sudah mampu dilalui dengan tepat dan cepat (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022)

Masa kerja berhubungan dengan kinerja pegawai karena semakin lama seorang bekerja maka akan semakin baik kinerja pegawai tersebut. Semakin lama seseorang bekerja pada suatu instansi maka pengalaman kerja yang dimiliki juga bertambah. Pengalaman kerja yang dimiliki seseorang dapat berpengaruh terhadap kinerja yang diberikan (Masnah dkk, 2020). Masa kerja terbagi menjadi dua



kelompok yaitu masa kerja lama yang lebih dari tiga tahun dan masa kerja baru yang kurang dari tiga tahun.

### 2) Pelatihan

Pendidikan dan pelatihan mempunyai peran yang sangat besar dalam membekali petugas agar lebih kreatif dalam mencapai tujuan. Pendidikan dan pelatihan merupakan proses yang berkelanjutan, bukan proses sesaat, karena perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang berkembang pesat saat ini. Pelatihan adalah proses pembelajaran yang memungkinkan petugas melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan standar. Semakin baik pelatihan yang diberikan oleh institusi maka semakin tinggi kualitas kerja petugas pada institusi tersebut.

Pelatihan berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas kerja karyawan. Adanya hubungan antara pelatihan dengan kinerja petugas dikarenakan petugas yang terlatih akan memiliki kemampuan dan ketrampilan yang lebih baik daripada petugas yang belum pernah mengikuti pelatihan. Pelatihan kerja berpengaruh positif dan signifikan terhadap kualitas kerja petugas artinya adanya peningkatan pemberian pelatihan kerja akan mampu meningkatkan kinerja petugas (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2021)

### 3) Beban Kerja

Beban kerja merupakan tanggung jawab yang diberikan atasan yang harus diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan demi tercapainya tujuan. Beban kerja yang baik seharusnya sesuai dengan kemampuan petugas, karena beban kerja berpengaruh terhadap kinerja petugas. Beban kerja berpengaruh secara mental dan



lingkungan terhadap kinerja petugas, dimana desakan waktu dan jumlah tugas yang bertambah akan membuat beban kerja menjadi berlebihan.

Kinerja petugas akan optimal apabila indikator beban kerja terpenuhi secara seimbang seperti target yang harus dicapai. Semakin tinggi beban kerja akan menyebabkan kinerja dari petugas tidak optimal. Pemberian beban kerja yang sesuai dengan kemampuan dan kompetensi pegawai dapat meningkatkan kualitas kinerja pegawai. Beban kerja itu sendiri meliputi beban kerja fisik dan psikis. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan petugas yang memiliki beban kerja ringan akan memiliki kinerja yang baik (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022)

#### 4) Motivasi

Motivasi adalah kejiwaan yang mendorong, mengaktifkan atau menggerakkan dan motif itulah yang kelak mengarahkan serta menyalurkan perilaku, sikap dan tindakan seseorang yang selalu dikaitkan dengan pencapaian tujuan, baik tujuan organisasi maupun tujuan pribadi masing-masing. Busro (2020) menyimpulkan motivasi adalah penggerak dari dalam individu untuk melakukan aktifitas tertentu dalam mencapai tujuan. Motivasi memiliki hubungan yang signifikan dengan kinerja petugas.

Motivasi berpengaruh terhadap kinerja petugas karena motivasi dapat menumbuhkan semangat dan ketekunan dalam bekerja. Hasil penelitian menunjukkan ada nya hubungan motivasi dengan kinerja pegawai di Puskesmas Yendidori. Petugas kesehatan yang memiliki motivasi yang tinggi akan mampu menguatkan dirinya untuk menghadapi masalah yang dihadapi dalam bekerja dan



senantiasa mendorong dirinya untuk bekerja dengan lebih baik lagi (Kurniasih, E & Daris, 2017)

#### 5) Sikap Kepatuhan terhadap SOP

Metode dan standar operasional prosedur yang terpadu perlu ditetapkan untuk mencapai mutu hasil laboratorium yang memiliki ketepatan dan ketelitian. Standar Operasional Prosedur (SOP) adalah standart yang harus dijadikan acuan dalam memberikan pelayanan. Standar kinerja ini sekaligus dapat digunakan untuk menilai kinerja instansi pemerintah secara internal maupun eksternal.

Kepatuhan petugas terhadap SOP dapat meningkatkan mutu suatu pelayanan (Sinaga, 2019). Petugas yang kepatuhan terhadap SOP nya baik mempunyai kecenderungan untuk memiliki kualitas kerja yang baik dibandingkan dengan petugas yang kepatuhan terhadap SOP nya belum baik. Guna mendapatkan kualitas sediaan yang baik harus memastikan bahwa petugas melaksanakan SOP dengan baik pada setiap tahap pemeriksaan (Kementerian Ketenagakerjaan, 2022)

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemeriksaan dahak mikroskopis TB adalah faktor di dalam laboratorium (pembuatan sediaan, pembacaan sediaan, pencatatan dan pelaporan) dan faktor di luar laboratorium (pasien, petugas kesehatan, pengambilan sampel, pengadaan logistik, pengelola program.

#### 2. Sarana dan Prasarana

Pemeriksaan laboratorium TB yang bermutu memerlukan sarana dan prasarana yang bermutu sehingga perlu tersedian bahan dan peralatan pemeriksaan laboratorium yang memenuhi standar (Kementrian Kesehatan RI, 2015). Pemeriksaan mikroskopis harus dilaksanakan menggunakan mikroskop



binokuler yang sesuai standar. Agar hasil pemeriksaan mikroskopis bermutu, petugas mikroskopis harus melakukan perawatan secara teratur dan dengan cara yang benar (Adolph, 2016)

### 3. Logistik

Reagensia merupakan salah satu sarana yang digunakan dalam pemeriksaan mikroskopis TB, dimana kualitas reagen yang digunakan akan mempengaruhi hasil pemeriksaan yang dilakukan. Mutu hasil pemeriksaan laboratorium TB ditentukan oleh banyak hal. Diantaranya oleh kualitas reagen meliputi bahan baku yang digunakan, cara peracikan, cara penyimpanan, uji mutu dan lain-lain (Adolph, 2016).

**BAB 3**

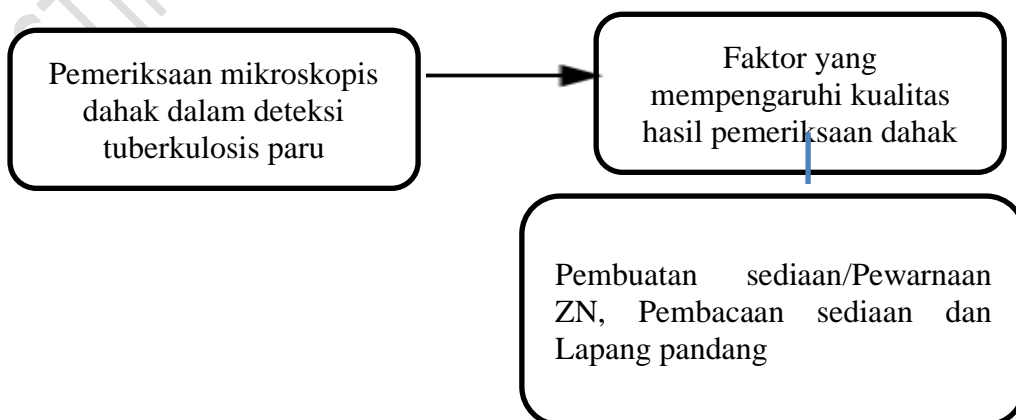
**KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**3.1 Kerangka Konsep**

Kerangka konsep disusun berdasarkan teori yang ditemukan saat melakukan telaah jurnal dan merupakan turunan dari kerangka teori. Visualisasi terhadap hubungan berbagai variabel yang dirumuskan oleh peneliti sendiri berdasarkan beberapa teori yang dibaca atau ditelaah, kemudian dikembangkan oleh peneliti membentuk sebuah gagasan sendiri yang digunakan sebagai landasan pada penelitiannya (Adiputra et al., 2021).

Pada penelitaian ini variabel dependen adalah faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan, dan variabel independen adalah pemeriksaan mikroskopis dahak dalam deteksi tuberkulosis paru. Sehingga pemeriksaan mikroskopis dahak dalam deteksi tuberkulosis paru mempengaruhi kulaitias hasil pemeriksaan dahak.

**Bagan 3.1. Bagan Kerangka Teori Penelitian Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Pemeriksaan Mirkoskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru**





### 3.2 Hipotesis

Hipotesis penelitian merupakan sebuah pernyataan atau jawaban yang dibuat sementara dan akan diuji kebenarannya. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan melalui uji statistik. Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara dari tujuan penelitian. Hipotesis dapat disimpulkan berhubungan atau tidak, berpengaruh atau tidak diterima atau ditolak (Adiputra et al., 2021). Hipotesis pada penelitian ini adalah tidak digunakan karena hanya untuk menggambarkan hasil pemeriksaan TB Paru secara manual



## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif Kuantitatif untuk menentukan data Mean, Median, minimum, maximum dan standar deviasi. Penelitian deskriptif memiliki tujuan yaitu untuk menggambarkan fenomena yang ada yang digunakan untuk menganalisis atau menggambarkan hasil subjek, penelitian deskriptif juga muncul karena banyaknya pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan masalah kesehatan (Adiputra et al., 2021).

#### 4.2 Populasi dan Sampel

##### 4.2.2 Populasi

Populasi adalah seluruh subjek yang akan diteliti dan memenuhi karakteristik yang ditentukan. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi bukan hanya sekedar jumlah pada objek atau subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek tersebut (Adiputra et al., 2021).

Populasi pada penelitian ini diperoleh dari sampel sputum pasien positif tuberkulosis paru di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo, yaitu dengan rentan



waktu mulai dari bulan Januari 2024 sampai Januari 2025 dengan jumlah populasi 32 pasien.

#### 4.2.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Jika populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, maka peneliti dapat mengambil sampel dari populasi tersebut. Populasi yang dipilih dengan cara tertentu dianggap dapat mewakili atau representatif populasi (Adiputra et al., 2021). Sampel pada penelitian ini adalah dahak yang positif tuberkulosis yang didapatkan dari Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo dengan teknik accidental sampling yaitu berdasarkan jumlah sampel yang didapatkan pada saat melakukan pemeriksaan.

Dipilih dengan kriteria antara lain :

##### 1. Kriteria Inklusi

- 1) Dahak yang positif tuberkulosis
- 2) Dahak yang memiliki karakteristik warna tertentu

##### 2. Kriteria Eksklusi

- 1) Dahak yang non reaktif tuberkulosis
- 2) Dahak yang memiliki warna bening dan cair

Sampel yang memiliki kriteria antara lain yaitu: dahak memiliki warna dengan karakteristik tertentu, dan dahak dinyatakan positif tuberkulosis (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021).



### 4.3 Variabel dan defenisi Operasional

Variabel yaitu bentuk karakteristik, kualitas ataupun ciri- ciri yang ada pada seseorang, benda, objek maupun situasi/ kondisi (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021)

Definisi operasional tidak hanya menjelaskan pengertian dari variabel tetapi juga aktivitas yang akan dilakukan yang dimana digunakan untuk mengukur variabel- variabel tersebut, atau menjelaskan bagaimana cara untuk mengukur dan mengamati variabel tersebut (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021)

**Table 4.1. Defenisi Operasional Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo**

Variabel	Defenisi	Indikator	Alat ukur	Skala	Skor
Lapang pandang pemeriksaa	Pemeriksaan mikroskopis dahak adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mendeteksi bakteri <i>tuberculosis</i>	Jumlah BTA	Mikroskop	Ordinal	+1:1-9 perseratus lapangan pandang +2: 10-100 Perseratus lapangan pandang +3:10 Perlapangan pandang
Faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan dahak	Faktor yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan dahak: <ul style="list-style-type: none"><li>● Pembuatan sediaan/Pewarnaan ZN,</li><li>● Pembacaan sediaan</li></ul>	Formulir Pemerriksaan	Jenis reagen, kalibrasi alat dan bahan	Rasio	Bening Kecoklatan Kekuningan



Faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan dahak	● Hasil pemeriksaan dalam pembacaan pemeriksaan BTA	Formulir	Hasil setelah diberikan warna	Nomin al	Positif Negatif
---	---	----------	-------------------------------	----------	-----------------

#### 4.4 Instrumen penelitian

Alat ukur atau instrumen merupakan langkah yang sangat penting pada suatu tahap penelitian. Instrumen dipakai sebagai alat untuk membantu peneliti dalam mendapatkan data sesuai yang dibutuhkan pada suatu penelitian. Menentukan instrumen adalah menentukan alat untuk evaluasi atau menghasilkan data dari penelitian yang akan dilakukan, hasil yang didapatkan akan diukur dengan standar yang sudah ditetapkan oleh peneliti (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021). Instrumen yang dipakai pada penelitian ini adalah formulir observasi, mikroskop digunakan untuk menghitung jumlah BTA pada pemeriksaan mikroskopis dahak, dan teknik yang digunakan untuk menilai kualitas pemeriksaan adalah formulir observasi.

##### 4.4.1 Prosedur pemeriksaan

###### Pra analitik

Alat

- 1) Mikroskop
- 2) Rak pewarna
- 3) Penjepit



- 4) Pinset
- 5) Ose bulat
- 6) Bunsen
- 7) Objek glas

**Bahan**

- 1) Bakteri tuberculosis
- 2) Alkohol 3%
- 3) Carbonfuksin 1%
- 4) Methilene blue 0,1%

**Analitik**

- 1) Siapkan objek glas yang bersih dan steril letakkan pada bidang yang datar
- 2) Kemudian nyalakan bunsen
- 3) Lalu ambil koloni bakteri di atas api bunsen lalu letakkan di atas objek glas lalu ratakan
- 4) Kemudian fiksasi diatas api bunsen kemudian
- 5) Letakkan sediaan diatas rak dengan jarak 1 jari
- 6) Tuangkan Carbol Fuchsin 1% hingga menutupi seluruh permukaan sediaan



- 7) Panaskan sediaan dengan api sampai keluar uap (jangan sampai mendidih), dinginkan selama minimal 10 menit
- 8) Bilas sediaan secara perlahan dengan air mengalir, jangan menyiramkan atau menyembrotkan air tepat pada apusan
- 9) Buang sisa air pada sediaan
- 10) Tuangkan Asam alkohol 3% sampai tidak tampak warna merah luntur lagi
- 11) Bilas dengan air mengalir
- 12) Tuangkan 0.1% methylene blue hingga menutupi seluruh sediaan dan biarkan selama 1 menit
- 13) Bilas dengan air mengalir
- 14) Keringkan sediaan pada rak pengering
- 15) Lalu amati di bawah mikroskop dengan menggunakan perbesaran 100x dengan menambahkan emersy oil baca sediaan dari sudut kanan ke sudut kiri, lalu hitung BTA perlapangan pandang

**Pos Analitik**

- 1) +1 = 1-9 BTA perseratus lapangan pandang
- 2) +2 = 10-100 BTA perseratus lapangan pandang
- 3) +3 = 10 BTA persatu lapangan pandang



**4.5 Lokasi dan Waktu penelitian**

**4.5.1 Lokasi Penelitian**

Pada penelitian prosedur yang dilakukan pertama adalah melakukan pengumpulan sampel dahak di puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo, dan melakukan penelitian di laboratorium Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo.

**4.5.2 Waktu Penelitian**

Table 4.2. Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Bulan	Maret				April				Mei				Juni			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Tahap Awal																	
	a. Pengajuan Judul proposal		■	■														
	b. Pengesahan Judul / ACC judul proposal		■	■														
	c. Mengurus Perizinan (Pra) Penelitian					■	■											
	d. Melakukan survey data awal penelitian						■	■	■									
	e. Bimbingan penyusunan Proposal						■	■	■	■								
	f. Ujian Seminar									■	■							
	g. Revisi Seminar Proposal									■	■	■						
2	Tahap Penelitian																	
	Observasi																	
	Pengambilan sampel dan pemeriksaan													■	■	■		
	Pengolahan Data													■	■			
	Analisa Data														■	■	■	
	Sidang Akhir																	■



## 4.6 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

### 4.6.1 Pengambilan Data

Proses pengambilan data mengacu pada tahap analisis subjek dan mengumpulkan data untuk penelitian tertentu. Tahap tahap dalam mendapatkan data yang sangat spesifik untuk penelitian. Adapun tujuan dilakukannya pengambilan data yaitu untuk mengidentifikasi data yang diperlukan pada proses penelitian (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021).

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini didapatkan dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan oleh peneliti dari subjek penelitian melalui wawancara, dan data sekunder adalah data yang diperoleh dari data hasil pemeriksaan sebelumnya diperoleh melalui laporan penelitian sebelumnya (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021).

Proses pengambilan data dilakukan melalui tahap berikut

1. Melakukan pengajuan permohonan persetujuan untuk melakukan penelitian kepada Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan
2. Mengirimkan surat pengambilan data awal ke Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo
3. Memberikan surat pengambilan sampel kepada CI laboratorium
4. Melakukan pemeriksaan mikroskopis dahak



#### 4.6.2 Uji Reabilitas Dan Validitas

##### 1. Uji Validitas

Validitas adalah tingkat keandalan dan kesahan alat ukur yang digunakan. Instrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021).

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan mikroskop untuk mengamati BTA pada dahak. Uji validitas yang dilakukan pada mikroskop yaitu:

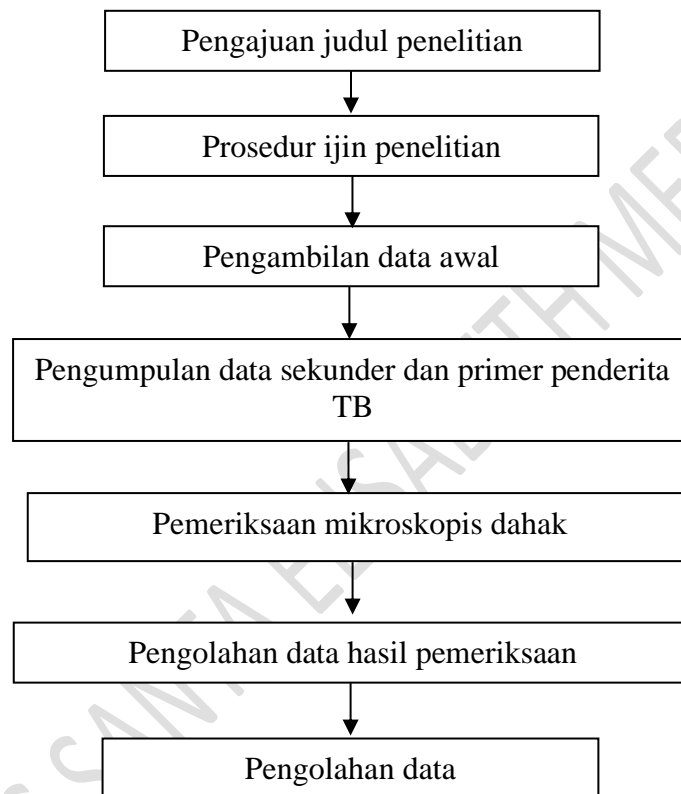
- 1) Melakukan pemeriksaan pada lensa mikroskop apakah masih berfungsi dengan baik
- 2) Memastikan mikroskop sudah di kalibrasi dengan mengecek tanda kalibrasi
- 3) Melakukan uji coba pengamatan agar memastikan mikroskop dalam keadaan siap pakai

##### 2. Uji Reabilitas

Reabilitas adalah ukuran yang menunjukkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian mempunyai keadaan sebagai alat ukur, di antaranya diukur melalui konsisten hasil pengukuran dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah. Pada penelitian ini menggunakan mikroskop, uji reabilitas pada mikroskop dapat digunakan dengan cara : melakukan pengamatan berulang dengan menggunakan sampel yang sama jika hasilnya sama maka mikroskop memiliki reabilitas yang baik.

#### 4.7 Kerangka Operasional

**Bagan 4.1. Kerangka Operasional Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo**





#### 4.8 Analisis data

Analisis data merupakan suatu proses pengelolaan informasi yang memiliki tujuan mengidentifikasi data yang bermanfaat sebagai dasar awal untuk mengambil sebuah keputusan dalam menyelesaikan masalah (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021). Dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif sebagai metode analisis dengan pendekatan ini peneliti mengevaluasi faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan mikroskopis tuberkulosis.

Statistik deskriptif berperan penting dalam menyajikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai data dari suatu populasi, sehingga informasi yang terdapat didalam data tersebut dapat disajikan dengan ringkas. Dengan menggunakan statistik deskriptif dapat mengidentifikasi berbagai jenis karakteristik umum dari seluruh sampel yang dianalisis (Adiputra Sudarma & Trisnadewi, Ni Wayan, 2021).

Pengelolaan data dilakukan setelah semua data telah terkumpul. Dalam pengolahan data peneliti menggunakan bantuan metode komputersasi.

#### 4.9 Etika Penelitian

Penelitian ialah pencarian kepastian tentang setiap aspek kehidupan manusia, termasuk pada fenomena alam, fenomena sosial, kesehatan, ekonomi, politik, pendidikan, dan yang lainnya. Etik merupakan sistem nilai moralitas yang terkait dengan bagaimana metodologi penelitian memenuhi persyaratan sosial, profesional dan hukum bagi anggota studi. Etika bisa diterapkan dalam penelitian



sebagai penentuan apakah penelitian tersebut dapat diterima atau tidak secara moral (Adiputra et al., 2021).

Prinsip etik dasar ada tiga bagian yaitu sebagai berikut:

1. Respect For Person atau Menghormati harkat martabat manusia

Adalah suatu prinsip pendekatan dalam memperlakukan umat manusia sebagai entitas pribadi (personal) yang mempunyai rasa berhak atau menentukan, dan memiliki tanggung jawab yang besar pada keputusan yang sudah diambil.

2. Beneficence berbuat baik dan non-maleficence tidak merugikan

Prinsip etik berbuat baik secara kuat didasarkan pada pemahaman bahwa menolong sesama harus dilaksanakan dengan mengupayakan hasil maksimal dan kerugian yang minimal. Manusia sebagai subjek terlibat pada penelitian kesehatan dengan tujuan untuk membantu mencapai tujuan melakukan penelitian kesehatan yang tepat dapat diberikan pada manusia (Adiputra et al., 2021).

Etik berbuat baik mempunyai beberapa syarat yaitu:

- 1) Risiko dalam penelitian harus reasonable atau wajar
- 2) Desain dalam penelitian wajib memenuhi scientifically sound atau persyaratan ilmiah.
- 3) Peneliti harus sanggup dalam melakukan penelitian dan harus mampu menjaga kenyamanan responden.
- 4) Prinsip do no harm (non maleficent - tidak merugikan) merupakan prinsip yang tidak menerima semua kegiatan yang sengaja untuk merugikan



subjek pada penelitian. Prinsip tidak merugikan yaitu jika tidak bisa memberikan hal yang berguna, setidaknya tidak memberikan kerugian bagi orang lain (Handayani, 2018)

3. Keadilan (justice)

Pada prinsip etik keadilan berhubungan dengan kewajiban etika dalam memberi perlakuan yang sama pada setiap orang secara setara dengan moralitas yang benar dan dapat diandalkan untuk mendapatkan dan menegakkan haknya. Prinsip keadilan yang adil terutama untuk menegakkan keadilan merata yang mensyaratkan equitable atau pembagian yang setara pada hal beban dan kegunaan yang didapatkan subjek dari ikut serta pada penelitian (Handayani, 2018).

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian yang berjudul Faktor- faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo tahun 2025. Penelitian ini dimulai pada tanggal 19-30 Mei 2025 di Laboratorium yang beralamat di Desa Kutabuluh, Kutabuluh, Kabupaten Karo, Sumatera Utara 22155.



**Gambar 5.1. Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo**



## 5.2 Hasil Peneliatian

### 5.2.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Pemeriksaan Mikroskopis

#### Dahak

Pemeriksaan mikroskopis dahak dimulai dari pengumpulan sampel, pewarnaan ZN, sampai dipemeriksaan dibawah mikroskop. Pada penelitian ini sampel yang diperiksa berjumlah 20 sampel. Kualaitas sampel pada penelitian ini terdiri dari beberapa jenis diantaranya baik dengan jenis sputum kental dan berlendir, buruk dengan jenis sputum encer dan berair. Dengah hasil pemeriksaan seperti pada tabel dibawah:

**Tabel 5.1 Hasil pemeriksaan Faktor yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan mikroskopis dahak berdasarkan warna pada sputum dan .**

Warna Pada Sputum	Frequency (f)	Persentase (%)
Bening	17	85
Kecoklatan	1	5
Kekuningan	2	10
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.0</b>

Berdasarkan tabel 5.1 hasil pemeriksaan mikroskopis dahak berdasarkan warna pada sputum dari 20 sampel dahak menunjukkan bahwa warna sputum bening sebanyak 17 sampel (85%), warna pada sputum kecoklatan sebanyak 1 sampel (5%) dan warna pada sputum kekuningan sebanyak 2 sampel (15%).

**Tabel 5.2 Hasil pemeriksaan Faktor yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan mikroskopis dahak berdasarkan Hasil Pembacaan.**

Hasil Pembacaan	Frequency (f)	Persentase (%)
Positif	11	55
Negatif	9	45
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.0</b>



Berdasarkan tabel 5.2 hasil pemeriksaan mikroskopis dahak berdasarkan hasil pembacaan dari 20 sampel dahak menunjukkan bahwa hasil pembacaan positif sebanyak 11 sampel (55%) dan pembacaan negatif sebanyak 9 responden (45%).

### 5.2.2 Hasil pemeriksaan mikroskopis dahak dalam deteksi tuberkulosis paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo berdasarkan Lapangan pandang.

Hasil pemeriksaan Pencatatan dan pelaporan positif BTA berdasar hasil pembacaan standar menggunakan pembacaan sediaan BTA adalah skala IUATLD (*International Union Against Tuberculosis Lung Disease* dengan hasil identifikasi yang terdapat pada tabel.

**Tabel 5.3 Hasil Pemeriksaan standar menggunakan pembacaan sediaan BTA adalah skala IUATLD**

Skala IUATLD	Frequency (f)	Persentase (%)
Scenty/0	11	55
+2	1	5
+3	8	40
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.0</b>

Berdasarkan tabel 5.3 hasil pemeriksaan standar menggunakan pembacaan sediaan BTA dengan skala IUATLD dari 20 sampel menunjukkan bahwa dengan hasil negatif sebanyak 11 sampel (55%), +2 ditemukan sebanyak 1 orang (5%), sampel dengan +3 sebanyak 8 orang (40%).



### 5.2.3 Cara Pengumpulan Sampel

Teknik pengumpulan spesimen sputum pada penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Batuk spontan

Merupakan cara yang paling mudah dan umum dilakukan pada saat melakukan pengumpulan spesimen sputum. Akan tetapi pengambilan sampel spesimen sputum dengan cara ini memerlukan pengawasan dari tenaga medis agar sputum yang didapat benar-benar dari paru-paru bukan air liur atau lendir dari hidung. Konsekuensi yang didapat jika pengambilan sampel salah maka hasil pemeriksaan tidak akan signifikan

2. Pagi hari

Pengambilan sampel sputum pagi hari merupakan prosedur pengambilan spesimen sputum yang lebih baik dibandingkan dengan batuk spontan. Pengambilan sampel pagi hari memerlukan edukasi terhadap pasien karena pengambilan sampel pagi hari tidak diawasi oleh tenaga medis, oleh sebab itu edukasi diperlukan guna menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel.

Kriteria sampel sputum yang baik dalam teknik pengumpulan sampel sputum antara lain: dalam pengambilan dengan teknik batuk spontan dengan kriteria sputum yang dihasilkan merupakan hasil dari paru-paru bukan air liur ataupun lendir dari hidung, teknik pengambilan sampel pagi hari dengan kriteria sampel yang diambil merupakan dahak yang dileuarkan saat baru bangun tidur,



sputum tidak tercampur dengan sisa makanan, pengambilan sampel tidak dilakukan di tempat yang terbuka (diluar kamar mandi).

Pewarnaan sampel pada penelitian ini dimulai dengan membuat identitas pasien pada objek gelas agar sampel tidak tertukar, setelah itu menggunakan APD lengkap, kemudian membuat sediaan dengan diameter 2x3 cm dengan kriteria tidak terlalu tipis dan tidak terlalu tebal karna akan mempengaruhi hasil pemeriksaan, lalu difiksasi di atas api bunsen. Kemudian dilanjutkan pada tahap pewarnaan dengan menggunakan pewarnaan Ziehl-Neelsen. Teknik pewarnaan Ziehl-Neelsen adalah teknik pewarnaan untuk mengetahui adanya Basil Tahan Asam (BTA). Teknik pewarnaan ini dilakukan dengan beberapa tahap antara lain: sediaan di carbol fuchsin 0,3% yang dipanaskan dengan api sampai menguap tidak mendidih, lalu didiamkan selama 5 menit, kemudian sediaan di miringkan dan di bilas dengan air mengalir secara perlahan, lalu genangi sediaan dengan asam alkohol sampai tidak tampak warna merah carbol fuchsin, lalu bilas secara perlahan, kemudian genangi sediaan dengan methylene blue 0,1% selama 1 menit lalu bilas secara perlahan dengan air mengalir.

Hal-hal yang perlu diperhatikan saat melakukan pewarnaan antara lain tebal dan tipis saat membuat sediaan, waktu pewarnaan tidak terlalu lama dan tidak terlalu cepat harus disesuaikan dengan SOP, saat melakukan pembilasan dilakukan secara perlahan, dan memperhatikan masa ekspayet reagen.

### **5.3 Pembahasan**

#### **5.3.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Pemeriksaan Mikroskopis Dahak**



Pemeriksaan mikroskopis dahak yang dilakukan di Puskesmas Kutabuluh terlihat dari 20 sampel yang dilakukan pemeriksaan mikroskopis dahak dengan hasil 55% sampel dengan diagnosa negatif dan 45% sampel dengan diagnosa positif. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran tuberculosis di daerah Puskesmas Kutabuluh menunjukkan penyebaran yang cukup signifikan karena dari hasil pemeriksaan mikroskopis yang dilakukan mendapatkan hasil 50% dengan hasil positif hal ini kemungkinan dikarenakan kurangnya edukasi kepada masyarakat tentang penyebaran bakteri tuberculosis di masyarakat .

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas pemeriksaan mikroskopis dahak diantaranya cara pengumpulan sampel yang dilakukan dengan dua cara yaitu pagi hari sebanyak 5 sampel dan sewaktu sebanyak 15 sampel. Dimana kualitas sampel yang dilakukan pengambilan pagi hari umumnya lebih kental, dan pekat sedangkan sampel yang dilakukan pengambilan sewaktu umumnya lebih encer dan sering tercampur dengan air liur.

Pembuatan sediaan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pemeriksaan mikroskopis dahak. Dimana ada dua jenis sediaan yang dibuat pada penelitian ini diantaranya sediaan tebal di dapatkan dari jenis sputum yang berlendir dan kental, sediaan tipis di dapatkan dari jenis sputum yang encer. Faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan pada saat pembuatan sediaan yaitu pada sediaan tebal dimana jika sediaan terlalu tebal maka akan sulit untuk melihat BTA, latar belakang akan tampak keruh, dan hasil bisa positif palsu. Pada sediaan tipis dimana jika sediaan terlalu tipis jumlah BTA bisa sangat sedikit atau tidak terlihat yang mengakibatkan hasil yang tidak sensitif.



Pewarnaan BTA merupakan salah satu tahap dalam melakukan pemeriksaan mikroskopis dahak. Kesalahan dalam melakukan pewarnaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan mikroskopis dahak diantaranya waktu pemanasan saat pewarnaan yang terlalu cepat dapat mengakibatkan pewarnaan kurang maksimal, waktu pewarnaan yang terlalu singkat menyebabkan BTA tidak terwarnai dengan baik, terlalu lama menyebabkan background terlalu gelap, proses fiksasi yang tidak sempurna dapat menyebabkan pelepasan atau lisis sel dan pewarna tidak melekat, pencucian sediaan yang tidak bersih menyebabkan pewarna latar belakang yang mengganggu.

Pemeriksaan mikroskopis dahak menurut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dalam dan luar laboratorium. Faktor dalam laboratorium antara lain pembuatan sediaan dipengaruhi oleh pembuatan sediaan yang jelek dan pengecatan sediaan yang jelek, pembacaan sediaan dipengaruhi oleh pembacaan tak cukup maksimal atau salah baca, pencatatan dan pelaporan di pengaruhi oleh laporan positif palsu atau negatif palsu tanpa jaminan mutu atau data pasien yang salah. Yang kedua yaitu faktor luar laboratorium yang terdiri dari pengambilan sampel yang dipengaruhi oleh kualitas sampel tidak adekuat, pasien dipengaruhi oleh sakit yang berkelanjutan kemudian kehilangan penghasilan kemudian pengobatan yang salah dan menularkan mengakibatkan pasien meninggal, petugas kesehatan dipengaruhi oleh kesalahan diagnosis kemudian ketidakpercayaan terhadap laboratorium kemudian lenih memilih rontgen, pengadaan dipengaruhi oleh kebutuhan



laboratorium yang tidak cukup dan stok obat yang tidak cukup, dan yang terakhir pengelolaan program di pengaruhi oleh pendanaan yang tidak cukup dan prioritas yang tidak tepat.

Sputum adalah bahan yang dikeluarkan dari paru-paru dan trakea melalui mulut. Sputum dapat dinilai melalui warna, volume, dan konsistensi karena kondisi sputum biasanya dapat memperlihatkan secara spesifik kejadian patologik pada pembentukan sputum itu sendiri. Pada penelitian ini ada tiga jenis warna pada sputum yang terdiri dari warna bening, kecoklatan, dan kekuningan. Sputum yang memiliki warna kekuningan biasanya menunjukkan kemungkinan terjadinya infeksi, Sputum berwarna kecoklatan menunjukkan adanya perdarahan di dalam tubuh yang sudah terjadi sejak lama, Kemudian sputum berwarna bening merupakan jenis sputum yang dikategorikan normal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Collins et al., 2021) Menemukan beberapa jenis warna pada sputum diantaranya berwarna kekuning-kuningan, berwarna hijau, berwarna merah muda, berwarna putih seperti susu, dan beberapa jenis sputum lainnya seperti berbusa putih, berlendir putih seperti susu, bernanah, berdarah, berlendir lekat, dan berbau busuk.

Waktu penundaan pemeriksaan sputum pada penelitian ini terdapat dua waktu pemeriksaan dimana 6 sampel dilakukan penundaan pemeriksaan dan 14 sampel dilakukan pemeriksaan segera setelah pengambilan sampel. Pemeriksaan sputum secara langsung yang bermutu merupakan langkah yang penting dalam penegakan diagnosa maupun follow up saat melakukan pemeriksaan mikroskopis



sputum. Pada penelitian ini pemeriksaan sputum dilakukan secara langsung tanpa melakukan penundaan pemeriksaan. Melalui pemeriksaan yang dilakukan secara langsung didapatkan hasil tanpa pengaruh positif palsu maupun negatif palsu.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nelma & Lumbantoruan, 2019) kualitas sputum untuk pemeriksaan laboratorium adalah penting. Sputum yang baik mengandung beberapa partikel atau sedikit kental dan berlendir, kadang bernanah dan berwarna hijau kekuningan. Guna menjamin spesimen bermutu baik, harus segera dikirim ke laboratorium setelah pengambilan dan dilakukan pemeriksaan. Jika sputum disimpan pada suhu kamar selama satu hari (24 jam) dapat mengakibatkan sputum menjadi encer dan kualitas sediaan menjadi tidak baik, dan baunya lebih tajam. Ada perbedaan hasil dan kualitas sediaan antara sputum langsung diperiksa dengan sputum ditunda pemeriksaannya setelah 24 jam pada suhu kamar.

Saat melakukan penundaan pemeriksaan kualitas sputum akan ikut menentukan hasil pemeriksaan mikroskopis BTA. Sediaan dahak yang baik adalah sediaan yang memenuhi 6 syarat kualitas sediaan yang baik yaitu kualitas contoh uji, ukuran, ketebalan, kerataan, pewarnaan dan kebersihan. Pemeriksaan yang dilakukan secara langsung dan dilakukan penundaan memiliki pengaruh terhadap kualitas sputum dan hasil yang ditemukan. Maka pemeriksaan sputum yang baik sebaiknya dilakukan pemeriksaan secara langsung.

### 5.3.2 Hasil pemeriksaan Pencatatan dan pelaporan positif BTA berdasar hasil pembacaan Lapang pandang



Berdasarkan tabel 5.3 hasil pemeriksaan standar menggunakan pembacaan sediaan BTA dengan skala IUATLD dari 20 sampel menunjukkan bahwa dengan hasil negatif sebanyak 11 sampel (55%), +2 ditemukan sebanyak 1 orang (5%), sampel dengan +3 sebanyak 8 orang (40%). hal ini sejalan dengan penelitian Br Sebayang et al 2024 bahwa sputum positif apabila pada lapang pandang terlihat +3 atau berwarna meah muda dengan latar belakang biru yang berasal dari pewarnaan *Methylen blue* bila diwarnai dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen*. Proses pengolahan sputum dan kualitas dari sputum seperti ukuran, kerataan, ketebalan, proses pewarnaan kemungkinan kesalahan yang dilakukan pada saat pemeriksaan karena preparat yang tidak merata.



## BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Simpulan

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan mikroskopis dahak pada deteksi *Tuberculosis* paru di Puskesmas Kutabuluh antara lain: kualitas sampel, teknik pewarnaan, serta keterampilan petugas laboratorium.
2. Pemeriksaan mikroskopis yang dilakukan dengan prosedur sesuai standar dapat meningkatkan akurasi hasil diagnosis TB paru.
3. Hambatan yang ditemui di lapangan terutama berkaitan dengan kurangnya sumber daya, baik dari segi fasilitas laboratorium maupun pelatihan tenaga kesehatan.

### 6.2 Saran

1. Perlu peningkatan pelatihan rutin bagi petugas laboratorium untuk memastikan keterampilan dalam pemeriksaan mikroskopis tetap terjaga.
2. Puskesmas diharapkan melengkapi sarana dan prasarana laboratorium sesuai standar agar kualitas hasil pemeriksaan semakin baik.
3. Perlu adanya pengawasan berkala dari pihak terkait untuk menjamin mutu pemeriksaan mikroskopis dahak.
4. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menilai efektivitas faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap kualitas pemeriksaan TB paru.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., & Munthe, S. A. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 326.
- Adiputra Sudarma, I. M., & Trisnadewi, Ni Wayan, D. (2021). Metodologi Penelitian Kesehatan. In: Metodologi Penelitian Kesehatan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2021, 1–323.
- Andayani, S. (2020). Prediksi Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru Berdasarkan Jenis Kelamin. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*, 8(2), 135–140.
- Febriani, A., Aisyah Sijid, S., Hidayat, K. S., & Muthiadin, C. (2022). Gambaran Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Basil Tahan Asam Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di BBKPM Makassar. *FILOGENI: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(1), 21–26.
- Jaya, H., & Mediarti, D. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tuberkulosis Paru Relaps pada Pasien di Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2015-2016. *Jurnal Kesehatan Palembang*, 12(1), 1–12.
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *No Title 濟無No Title No Title No Title*. 10–28.
- Devayan, R., Nadapdap, T., & Harahap, J. (2019). Faktor yang mempengaruhi Kesalahan Baca Hasil Pemeriksaan pada Suspek Tuberkulosis dan Nilai Error Rate di Kabupaten Simeulue Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan ...*, 1(3), 1–14.
- Handayani, L. T. (2018). Pedoman Dan Standar Etik. In *The Indonesian Journal of Health Science* (Vol. 10, Issue 1).
- Hermansyah, H., Karneli, K., Refai, R., Handayani, H., & Fandianta, F. (2022). Kualitas Sputum Dalam Pemeriksaan Bta Metode Ziehl Nelssen Dan Test Cepat Molekuler. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 2(1), 40–52. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v2i1.1216>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2012). *Modul Pelatihan Pemeriksaan Mikroskopis Dahak*.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2022). Permenaker No.13 Tahun 2022 tentang penanggulangan TB di tempat kerja. *Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia*, 967, 1–6.
- Kurniasih, E & Daris, H. (2017). *Tuberculosis-Mengenali Penyebab, Cara Penularan, dan Penanggulangan*. 1–172.
- Nelma, N., & Lumbantoruan, A. (2019). Pengaruh Penundaan Penanganan Sputum Terhadap Hasil Pembacaan Sediaan Secara Mikroskopis Pada Penderita Tb Di Upt. Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, 14(1), 95–100. <https://doi.org/10.36911/pannmed.v14i1.570>
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. In *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia*



(Vol. 001, Issue 2014).

Zuraida, Z., Latifah, I., & Atikasari, Z. I. (2021). Studi Literatur Hasil Pemeriksaan Tcm (Tes Cepat Molekuler), Mikroskopik Bta Dan Kultur Pada Suspek Tb (Tuberkulosis). *Anakes : Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 7(1), 83–87. <https://doi.org/10.37012/anakes.v7i1.517>

Sugiono et al., 2022). (2020). Jurnal Penelitian Perawat Profesional Pencegahan. *British Medical Journal*, 2(5474), 1333–1336.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan

### LAMPIRAN



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
SANTA ELISABETH MEDAN**  
Jl. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang  
Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509, Whatsapp : 0813 7678 2565 Medan - 20131  
E-mail: stikes\_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

Medan, 05 Juni 2025

Nomor : 735/STIKes/Puskesmas-Penelitian/VI/2025  
Lamp. : -  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth:  
Kepala Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo  
di  
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyelesaian studi pada Prodi Teknologi Laboratorium Medik Program Sarjana Terapan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan, melalui surat ini kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa tersebut di bawah ini, yaitu:

No	Nama	NIM	Judul
1	Masta Uli Br Tarigan	082024008	Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan <i>Mikroskopis</i> Dahak Dalam Deteksi <i>Tuberkulosis</i> Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo 2025

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Santa Elisabeth Medan



Mestiana Br Karo, M.Kep., DNSc  
Ketua

Tembusan:  
1. Mahasiswa yang bersangkutan  
2. Arsip



**STIKes SANTA ELISABETH MEDAN**  
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Jl. Bunga Terompet No. 118, Kel. Sempakata, Kec. Medan Selayang

Telp. 061-8214020, Fax. 061-8225509 Medan - 20131

E-mail: stikes\_elisabeth@yahoo.co.id Website: www.stikeselisabethmedan.ac.id

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION  
"ETHICAL EXEMPTION"  
No. 096/KEPK-SE/PE-DT/VI/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:  
*The research protocol proposed by*

Peneliti Utama : Masta Uli Br Tarigan  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan  
*Name of the Institution*

Dengan Judul:  
*Title*

**"Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak Dalam Deteksi Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo 2025"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 05 Juni 2025 sampai dengan tanggal 05 Juni 2026.

*This declaration of ethics applies during the period June 05, 2025 until June 05, 2026.*



Mestiana Br. Sari, M.Kep. DNSc.



## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan



**PEMERINTAH KABUPATEN KARO  
DINAS KESEHATAN  
UPTD PUSKESMAS KUTABULUH**

Alamat : Jl. Besar Kutabuluh Desa Kutabuluh  
Email : [puskesmaskutabuluh@gmail.com](mailto:puskesmaskutabuluh@gmail.com)  
KUTABULUH

Kode Pos : 22155

Kutabuluh, 7 Juni 2025

Nomor : 1120/UPTD-Kes PKM-KB/VI/2025  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth :  
Ketua STIKes Santa Elisabeth Medan  
Di -  
Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan surat STIKes Santa Elisabeth Medan Tanggal 5 Juni 2025 Nomor :  
735/STIKes Puskesmas-Penelitian VI/2025, perihal Permohonan Izin Penelitian dalam rangka  
penyusunan skripsi mahasiswa dibawah ini :

Nama : Masta Uli br Tarigan  
NIM : 082024008  
Judul : Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Dahak  
dalam Deteksi Tuberkulosis Paru di Puskesmas Kutabuluh Kabupaten Karo Tahun  
2025.

Pada prinsipnya kami tidak keberatan dan dapat mengijinkan pelaksanaan penelitian tersebut di  
tempat kami. Izin melakukan penelitian diberikan semata-mata untuk keperluan Akademik.

Demikian disampaikan untuk dapat digunakan semestinya.

Diperbuat di Kutabuluh  
Pada tanggal 7 Juni 2025  
Kepala Puskesmas Kutabuluh



dr. Wasta Sinulingga  
NIP. 19740313 200604 1 012



**MASTER DATA**

No	Inisial	Umur	Warna
1	MK	58 thn	Bening
2	PP	56 thn	Kecoklatan
3	SP	54 thn	Kekuningan
4	SG	42 thn	Kekuningan
5	MS	56 thn	Bening
6	JY	50 thn	Bening
7	ML	67 thn	Bening
8	BK	40 thn	Bening
9	IK	53 thn	Bening
10	SB	50 thn	Bening
11	RN	46 thn	Bening
12	MS	52 thn	Bening
13	RT	47 thn	Bening
14	TL	52 thn	Bening
15	DG	47 thn	Bening
16	BP	51 thn	Bening
17	NB	48 thn	Bening
18	NS	60 thn	Bening
19	FT	67 thn	Bening
20	PS	64 thn	Bening

**DOKUMENTASI**





## Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan







STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



STIKES SANTA ELISABETH MEDAN



STIKES SANTA ELISABETH MEDAN