

**PEMERIKSAAN BAKTERI TAHAN ASAM (BTA) DENGAN
SPUTUM YANG TIDAK PURULEN PADA PASIEN
TUBERKULOSIS : STUDI KASUS**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis Di STIKes Karsa Husada Garut

Disusun oleh :

RENDI SETIA MARGANA

KHGE22078



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA
GARUT PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS**

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Amd.Kes., baik dari STIKes Karsa Husada. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing. Dalam karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, Mei 2025

Yang membuat pernyataan


Rendi Setia Margana

KHGE22078

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : PEMERIKSAAN BAKTERI TAHAN ASAM (BTA)
DENGAN SPUTUM YANG TIDAK PURULEN PADA
PASIEEN TUBERKULOSIS : STUDI KASUS**

NAMA : RENDI SETIA MARGANA

NIM : KHGE22078

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis
STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 29 Mei 2024

Menyetujui

Pembimbing



Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes

NIP: 043298.1019.155

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M.Hadi Sulhan, S.Si,M.Sc

NIP: 043298.01315.131

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PEMERIKSAAN BAKTERI TAHAN ASAM (BTA)
DENGAN SPUTUM YANG TIDAK PURULEN PADA
PASIEN TUBERKULOSIS : STUDI KASUS
NAMA : RENDI SETIA MARGANA
NIM : KHGE22078

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan tim penguji Program Studi
D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 18 Juni 2025

Menyetujui,

Penguji I



M.Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc

NIP: 043298.01315.131

Penguji II



Mamay, S.Pd., M.Si

NIP: 043298.0917.138

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium

Medis



M.Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc

NIP: 043298.01315.131

Mengesahkan,

Pembimbing



Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes

NIP: 043298.1019.155

ABSTRAK

PEMERIKSAAN BAKTERI TAHAN ASAM (BTA) DENGAN SPUTUM YANG TIDAK PURULEN PADA PASIEN TB

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri kompleks *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) yang merupakan salah satu penyakit tertua yang dikenal menyerang manusia. Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Penelitian ini dibuat dengan metode studi kasus dengan 1 sampel data pasien. Pada kasus ini ditemukan sampel sputum yang tidak purulen dan menunjukkan interpretasi negatif. Kondisi ini tidak sejalan dengan keadaan fisik pasien yang masih menunjukkan gejala tuberkulosis. Hal ini disebabkan karena kesalahan pada proses praanalitik saat mengumpulkan sampel atau ketika pemeriksaan di laboratorium. Hasil pengamatan yang telah dilakukan di mikroskop pada perbesaran 100x yaitu mendapatkan negatif dengan ditandai dominasi epitel dibandingkan *Mycobacterium tuberculosis*. Epitel terdiri dari skuamosa bertingkat dengan jaringan ikat yang mendasarinya. Secara mikroskopis, air liur akan menunjukkan gambaran sel-sel gepeng (epitel). Hal ini terjadi karena air liur dihasilkan oleh kelenjar ludah, yang merupakan organ berpasangan dengan diferensiasi sel epitel kompleks. Karena sampel pasien tersebut tidak purulen, maka kualitas sediaan BTA yang dihasilkan menjadi tampak tipis, tidak rata dan juga pewarnaan yang tidak optimal, hal ini dapat menyebabkan hasil pemeriksaan menjadi negatif palsu. Apabila ditemukan spesimen sputum yang tidak memenuhi kriteria kelayakan, langkah awal yang dapat diambil adalah tetap melanjutkan pemeriksaan dengan memilih bagian spesimen yang paling purulen. Hasil pemeriksaan BTA dengan sputum yang tidak purulen pada pasien TB didapatkan hasil negatif. Hasil negatif tersebut dikarenakan kualitas pewarnaan dan kebersihan tidak sesuai kriteria gold standar, sediaan tipis, serta permukaan kurang rata. Hasil tersebut tetap dikeluarkan dengan catatan dari dokter.

Kata Kunci: Air liur, BTA, epitel , sputum , tuberkulosis

ABSTRACT

EXAMINATION OF ACID-RESISTANT BACTERIA (AFB) WITH NON-PURULENT SPUTUM IN TB PATIENTS

Tuberculosis (TB) is a disease caused by the Mycobacterium tuberculosis (MTB) complex bacteria which is one of the oldest diseases known to attack humans. This disease is one of the leading causes of death worldwide. This study was conducted using a case study method with 1 patient data sample. In this case, a sputum sample was found that was not purulent and showed a negative interpretation. This condition is not in line with the physical condition of the patient who still shows symptoms of tuberculosis. This is due to errors in the preanalytical process when collecting samples or during laboratory examination. The results of observations that have been carried out under a microscope at a magnification of 100x are negative with marked epithelial dominance compared to Mycobacterium tuberculosis. The epithelium consists of stratified squamous with underlying connective tissue. Microscopically, saliva will show a picture of flat cells (epithelium). This happens because saliva is produced by the salivary glands, which are paired organs with complex epithelial cell differentiation. Because the patient's sample is not purulent, the quality of the BTA preparation produced appears thin, uneven and also the coloring is not optimal, this can cause the examination results to be false negative. If a sputum specimen is found that does not meet the eligibility criteria, the initial step that can be taken is to continue the examination by selecting the most purulent part of the specimen. The results of the BTA examination with non-purulent sputum in TB patients were negative. The negative results were due to the quality of the coloring and cleanliness not meeting the gold standard criteria, the preparation was thin, and the surface was uneven. The results were still issued with a note from the doctor.

Keywords: AFB, epithelium, sputum, saliva, tuberculosis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Karya tulis ilmiah yang berjudul “ **Pemeriksaan Bakteri Tahan Asam dengan sputum yang tidak purulen pada pasien tuberkulosis** ” disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis Stikes Karsa Husada Garut Tahun 2025.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, penyusunan karya ini akan jauh lebih sulit. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Bapak H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Umum Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani;
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep.,M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si.,M.Sc., selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut;
5. Ibu Lia Mar’atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, berbagi ilmu, serta dengan penuh kesabaran memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.

6. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si.,M.Sc., selaku penguji I, dan Ibu Mamay, S.Pd., M.Si selaku penguji II yang telah memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini;
7. Dosen dan Staff Laboratorium D3 Teknologi Laboratorium Medis;
8. Dengan penuh rasa hormat dan kasih sayang, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah dan Ibu tercinta. Dukungan, doa, serta kasih sayang yang tiada henti telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;
9. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini;
10. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Manchester United yang selalu menemani proses penyusunan karya tulis ilmiah ini;

Penulis berharap bahwa karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta menjadi referensi yang berguna dalam bidang ilmu yang relevan. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam karya ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Garut, Mei 2025



Penulis

DAFTAR ISI

<u>LEMBAR PERNYATAAN</u>	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Tuberkulosis Paru.....	4
2.1.2 Taksonomi	4
2.1.3 Morfologi	5
2.1.4 Etiologi.....	5
2.1.5 Patofisiologi	6
2.1.6 Tipe Penderita	7
2.1.7 Penularan.....	9
2.1.8 Gejala	10
2.1.9 Faktor Risiko.....	11
2.1.10 Persyaratan Pengumpulan Sampel	12
2.1.11 Pemeriksaan Penunjang TB.....	12
2.1.12 Pemeriksaan Laboratorium TB	16
2.1.13 Kesalahan pemeriksaan BTA	18
2.2 Kerangka Penelitian	19
BAB III METODE STUDI KASUS	20
3.1 Rancangan Studi Kasus.....	20
3.2 Objek Studi Kasus.....	20

3.3 Fokus Studi Kasus.....	20
3.4 Pengumpulan Studi Kasus.....	20
3.5 Etika Studi Kasus	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
DAFTAR LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikroskopis mycobacterium tuberculosis Infolabmed	16
Gambar 2.2 Kerangka penelitian	19

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan laboratorium	23
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dokumentasi.....	34
Lampiran 2 : Lembar bimbingan KTI.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) penyakit yang disebabkan oleh bakteri kompleks *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dan merupakan salah satu penyakit tertua yang dikenal menyerang manusia. Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia. Hingga saat ini TB tetap menjadi ancaman serius bagi populasi manusia. Menurut WHO (*World Health Organization*), tuberkulosis merupakan penyebab kematian utama kedua setelah HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) dan AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*). Penyakit ini sangat umum di kalangan populasi dengan status sosial ekonomi rendah dan dibagian masyarakat yang terpinggirkan seperti di negara India (Natarajan et al., 2020).

Metode yang banyak digunakan di negara endemik TB pemeriksaan mikroskopis. Namun, metode ini memiliki sensitivitas yang rendah dan tidak dapat mendeteksi resistansi obat, serta hasilnya sangat bergantung pada keterampilan teknisi, sehingga kualitasnya bervariasi. Diagnosis konvensional untuk mendeteksi TB Resistan Obat (TB RO) bergantung pada biakan uji kepekaan obat yang membutuhkan waktu lama dan prosedur khusus dalam isolasi bakteri dari spesimen klinik, identifikasi MTB kompleks, dan pemeriksaan *in vitro* dalam uji kepekaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Selama proses pemeriksaan, pasien beresiko

menerima pengobatan yang tidak tepat, sehingga meningkatkan kemungkinan berkembangnya strain TB resistan obat dan kejadian resistan (Waworuntu, 2017).

Perubahan hasil pemeriksaan sputum dari positif menjadi negatif dapat terjadi saat dilakukan pemeriksaan kedua, meskipun hasil pemeriksaan pertama menunjukkan positif. Hal ini disebabkan kesalahan saat pasien mengumpulkan sampel atau ketika pemeriksaan di laboratorium. Untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang akurat dan teliti, maka diperlukan pengawasan pada tahap praanalitik, analitik, dan pasca analitik. Pada tahap praanalitik dimulai dengan persiapan pasien, pengambilan dan penanganan spesimen dahak, memberi identitas pada spesimen sampai dengan melakukan uji kualitas reagen (Irawati *et al.*, 2023).

Pada kasus ini didapatkan sampel dengan kondisi air liur kental yang tercampur dengan sedikit sputum, setelah dilakukan pemeriksaan mikroskopis menunjukkan hasil negatif. Hasil tersebut tidak mencerminkan kondisi pasien yang masih mengalami keluhan seperti nyeri dada saat bernafas, penurunan berat badan, dan keringat berlebih pada malam hari sedangkan kondisi di atas merupakan ciri seseorang mengalami TB. Hal ini yang dapat menyebabkan tidak terdeteksinya MTB.

Pada teori terdahulu, pemeriksaan tuberkulosis dengan metode Bakteri Tahan Asam (BTA) penggunaan yang disarankan merupakan sampel yang purulen. Jika sampel yang digunakan kurang memenuhi syarat akan tetap diperiksa, namun berpotensi menghasilkan hasil pemeriksaan yang negatif palsu (Hermansyah *et al.*, 2022). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, sehingga perlu dilakukan

kajian teoritis dengan judul “ Pemeriksaan dengan dahak yang kurang representatif pada pasien TB ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada studi kasus ini yaitu bagaimana hasil pemeriksaan BTA dengan dahak yang kurang representatif pada pasien TB?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari karya tulis ini adalah untuk mengetahui hasil pemeriksaan BTA dengan dahak yang kurang representatif pada pasien TB.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini penyusun berharap dengan adanya ini akan bermanfaat bagi dunia pendidikan, kesehatan, serta dapat menambah wawasan khususnya masyarakat awam. Meningkatkan kewaspadaan kepada ATLM dalam melakukan pengolahan dan penerimaan sampel yang baik sesuai SOP dan selalu memperhatikan kualitas sampel yang akan diperiksa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tuberkulosis Paru

Penyakit tuberkulosis merupakan penyakit saluran nafas yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini termasuk dalam genus *Actinomycetales* dan family dari *Mycobacteriaceae*, serta dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam(BTA). Sumber utama penularan penyakit ini berasal dari pasien TB positif yang batuk atau bersin. Penularan berlangsung melalui udara dalam bentuk percikan dahak (droplet), dimana setiap kali batuk terdapat sekitar 3000 percikan bakteri , kemudian bakteri menyebar di udara dan infeksi dapat terjadi saat droplet tersebut terhirup dan masuk saluran pernapasan (Mahulae and Suandy, 2020).

2.1.2 Taksonomi

Berikut taksonomi pada *Mycobacterium tuberculosis* diantaranya :

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Actinobacteria</i>
Ordo	: <i>Actinomycetales</i>
Class	: <i>Actinomycetia</i>
Famili	: <i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Mycobacterium</i> (GBIF, 1896)

2.1.3 Morfologi

Mycobacteria merupakan kelompok bakteri berbentuk batang, bersifat aerob, dan tidak membentuk spora. Bakteri ini sulit menyerap pewarna, namun setelah berhasil diwarnai, warnanya tidak mudah hilang meskipun terkena asam atau alkohol, karena karakteristik dari *mycobacteria* dikenal juga sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA). Ketahanan terhadap asam ini disebabkan oleh struktur dinding selnya yang tebal dan mengandung asam mikolat. *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan peningkatkan pemeriksaan bakteriologi untuk diagnostik tuberkulosis (Karolina and Hestiningtyas, 2024).

Mycobacterium tuberculosis memiliki ciri morfologi berupa bentuk batang halus dengan berukuran panjang 1-4 μ dan lebar 0,3-0,6 μ . Pada media pembenihan, bakteri ini dapat terlihat dalam bentuk kokoid, berfilamen, tidak membentuk spora, dan tidak memiliki kapsul. Bakteri ini juga memiliki ketahanan terhadap asam alkohol, yaitu etanol 95% yang mengandung 3% asam klorida (asam-alkohol), yang mampu menghilangkan pewarna pada hampir semua bakteri kecuali pada MTB (Buntuan, 2014).

2.1.4 Etiologi

Mycobacterium tuberculosis merupakan patogen utama manusia yang tersebar luas di seluruh dunia. Bakteri ini bersifat aerob, tidak membentuk spora, dan tidak memiliki kemampuan bergerak (nonmotil), kandungan lipid yang tinggi pada dinding selnya memberikan sifat tahan asam yang khas, serta berperan dalam proses imunomodulasi dan tingkat virulensinya. Tuberkulosis merupakan organisme dengan laju pertumbuhan yang lambat, memiliki waktu generasi sekitar 20 jam.

Koloni bakteri ini biasanya mulai tampak pada media padat setelah 3 hingga 8 minggu, yang memengaruhi kecepatan dalam penegakan diagnosis. Manusia merupakan satu-satunya reservoir TB yang diketahui, meskipun infeksi juga dapat terjadi pada hewan, terdapat keragaman genetik di antara isolat MTB dari berbagai wilayah dunia, yang dapat memengaruhi variasi virulensinya. Sebagai patogen intraseluler, MTB memiliki kemampuan untuk menimbulkan penyakit yang bersifat kronis dan progresif (Tobin and Tristram, 2024).

Penyebab TB disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri Tahan Asam ini tidak berspora, sehingga cukup resisten terhadap panas, sinar matahari, dan sinar ultraviolet. Terdapat dua jenis utama MTB, yaitu tipe human dan tipe bovin. Tipe human dapat ditemukan dalam percikan ludah (droplet) di udara yang dikeluarkan oleh penderita TB aktif, dan seseorang yang rentan dapat terinfeksi jika menghirup droplet tersebut, karena penularan TB ini terjadi melalui udara. Sementara itu, tipe bovin biasanya terdapat dalam susu sapi yang terinfeksi mastitis tuberculosis usus (Yulendasari et al., 2022).

2.1.5 Patofisiologi

Pada sebagian besar orang dewasa dengan imunokompeten, bakteri MTB dapat menyebar secara limfohematogen ke paru-paru maupun hampir semua organ lainnya. Alasan penyebaran preferensial ke area paru-paru bersifat spekulatif dan dikaitkan dengan perbedaan tegangan oksigen, aliran limfatik, dan fungsi kekebalan paru. Jika kekebalan bawaan yang didapat gagal menahan MTB maka akan menyebabkan penderita menjadi penyakit TB aktif (Tobin and Tristram, 2024).

Ketika seseorang menghirup bakteri, patogen akan masuk kedalam alveoli melalui saluran pernapasan. Alveoli menjadi lokasi utama tempat bakteri berkumpul dan berkembang biak, *mycobacterium tuberculosis* juga dapat menyebar ke organ tubuh lainnya seperti ginjal, tulang, korteks serebri, serta berbagai area lain dalam cairan tubuh. Sistem imun akan merespon dengan memicu reaksi inflamasi. Sel fagosit bekerja untuk menekan pertumbuhan bakteri, sementara limfosit yang spesifik terhadap TB akan melisiskan atau menghancurkan *Mycobacterium tuberculosis* beserta jaringan normal di sekitarnya. Proses ini menyebabkan penumpukan eksudat di alveoli yang berpotensi menimbulkan *bronchopneumonia*. Infeksi awal pada umumnya berkembang dalam rentang waktu 2 hingga 10 minggu setelah terpapar bakteri (Mar'iyah & zulkarnain, 2021).

2.1.6 Tipe Penderita

Berikut ini adalah beberapa tipe penderita pada pasien TB diantaranya sebagai berikut:

a. Laten

Tuberkulosis laten merupakan kondisi dimana terdapat sejumlah kecil *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) dalam tubuh yang masih dapat dikendalikan oleh sistem kekebalan pasien. Diagnosis TB laten berbeda dengan TB aktif karena didasarkan pada hasil positif dari uji Mantoux atau *Interferon Gamma Release Assay* (IGRA). Kedua jenis pemeriksaan ini digunakan untuk menilai respons imun tubuh terhadap protein MTB (Lawrence and Moore, 2019).

Infeksi tuberkulosis Laten atau *Latent Tuberculosis Infection* (LTBI) adalah kondisi dimana seseorang telah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*, namun

belum menunjukkan gejala atau tanda klinis penyakit aktif. Individu dengan LTBI tidak dapat menularkan TB kepada orang lain karena bakteri berada dalam keadaan tidak aktif. Meskipun demikian mereka tetap memiliki risiko berkembang menjadi TB aktif di kemudian hari, terutama bila sistem kekebalan tubuh jadi melemah pada penderita (Apriningsih *et al.*, 2024).

b. Aktif

Tuberkulosis aktif merupakan penyakit yang dapat menyerang berbagai organ, disebabkan oleh infeksi primer maupun akibat reaktivasi dari tuberkulosis laten. Oleh karena itu, TB aktif dapat diklasifikasikan sebagai tuberkulosis primer atau tuberkulosis reaktivasi. Tuberkulosis primer terjadi ketika sistem imun tidak mampu mengatasi infeksi awal dari bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Sementara itu, reaktivasi TB merupakan kondisi di mana infeksi mikobakteri yang sebelumnya tersembunyi kembali aktif. Reaktivasi ini merupakan bentuk TB aktif yang paling sering terjadi, mencakup sekitar 90% dari kasus (Talha *et al.*, 2023).

Ketika seseorang menderita TB aktif, gejala yang muncul seperti batuk, demam, berkeringat di malam hari, atau penurunan berat badan yang sering kali menyerupai penyakit ringan. Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam mencari pengobatan dan meningkatkan risiko penularan bakteri kepada orang lain. Dalam kurun waktu satu tahun, penderita TB aktif berpotensi menularkan infeksi kepada 5 hingga 15 orang melalui kontak erat. Tanpa penanganan yang tepat, sekitar 45% penderita TB, baik yang terinfeksi HIV maupun tidak, berisiko lebih cepat mengalami kematian (WHO, 2022).

c. Tuberkulosis Resisten Obat

Tuberkulosis resistan obat (TB-RO) merupakan jenis TB yang disebabkan oleh bakteri yang tidak lagi sensitif terhadap isoniazid dan rifampisin, yaitu dua obat lini pertama yang paling efektif untuk pengobatan TB. Tuberkulosis Resisten Obat masih dapat diobati dan disembuhkan menggunakan obat lini kedua. Namun demikian, pilihan pengobatan lini kedua terbatas dan memerlukan kemoterapi jangka panjang (hingga dua tahun) dengan penggunaan obat-obatan yang mahal serta memiliki efek toksik (WHO, 2022).

Permasalahan TB tidak hanya mengenai penemuan kasus baru, namun juga adanya kasus TB Resistensi Obat (RO) yang menyebabkan penyembuhan pasien menjadi lebih sulit dilakukan. Resistensi obat terjadi ketika bakteri mengalami perkembangan sehingga tidak lagi sensitif terhadap satu atau lebih obat lini pertama yang digunakan dalam pengobatan TB. Tuberkulosis Resisten Obat dapat dikategorikan lebih lanjut ini dapat diklasifikasikan lebih lanjut menjadi *Multidrug-Resistant Tuberculosis* (MDR-TB) atau *Extensively Drug-Resistant Tuberculosis* (XDR-TB), tergantung pada tingkat dan luasnya resistensi yang terjadi (Sensusiati, Rosyid and Puspitasari, 2023; Manchanda, 2024).

2.1.7 Penularan

Menurut (Kemenkes RI, 2025) siapa saja yang berada di sekitar penderita TB berpotensi tertular penyakit ini. Namun, kelompok yang memiliki risiko paling tinggi meliputi anak-anak, individu dengan HIV/AIDS, lansia, penderita Diabetes Melitus (DM), orang yang sering melakukan kontak langsung dengan pasien TB, serta perokok aktif. Penyakit ini akan menyerang sistem kekebalan tubuh, terutama

yang mengalami penurunan daya tahan tubuh. Penyakit TB menyerang sistem kekebalan tubuh, terutama pada individu dengan imunitas yang menurun, selain itu, risiko penularan TB juga meningkat pada mereka yang tinggal di lingkungan yang tidak memenuhi standar kesehatan, seperti kawasan padat penduduk dan kumuh, asrama, rumah tahanan, atau lembaga pemasyarakatan.

Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri MTB. Ketika seseorang menghirup bakteri ini, bakteri dapat menetap di paru-paru dan mulai berkembang di sana. Selanjutnya, bakteri dapat menyebar melalui aliran darah ke bagian tubuh lainnya, seperti ginjal, tulang belakang, dan otak. Bakteri tersebut dapat berada dalam tubuh tanpa menimbulkan gejala, kondisi ini dikenal sebagai TB tidak aktif atau infeksi laten. Bakteri akan menjadi aktif ketika sistem imun tidak mampu menahannya, sehingga memungkinkan bakteri berkembang biak dan tumbuh di dalam tubuh (CDC, 2025b).

2.1.8 Gejala

Gejala yang muncul akibat penyakit tuberkulosis antara lain batuk berdahak yang berlangsung selama dua minggu atau lebih. Batuk tersebut bisa disertai dahak yang bercampur darah, batuk darah, sesak napas, penurunan nafsu makan, penurunan berat badan, keringat malam tanpa aktivitas fisik, serta demam yang berlangsung lebih dari satu bulan. Sementara itu, individu dengan infeksi TB laten tidak menunjukkan gejala apapun dan tidak menularkan penyakit kepada orang lain. Namun, jika sistem kekebalan tubuhnya melemah, bakteri TB yang tidak aktif dapat menjadi aktif dan menimbulkan penyakit (Pralambang and Setiawan, 2021).

Setiap penderita TB memiliki kewajiban untuk mengikuti seluruh tahapan penanganan penyakit dengan disiplin. Proses pengobatan berlangsung selama 6 hingga 8 bulan dan dibagi menjadi dua fase. Pada fase pertama (fase intensif), pasien harus mengonsumsi obat setiap hari selama 2 hingga 3 bulan. Selanjutnya, pada fase lanjutan, obat dikonsumsi tiga kali seminggu selama 4 hingga 5 bulan (Kemenkes RI, 2025b).

2.1.9 Faktor Risiko

Faktor yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi bakteri TB meliputi kelompok pria usia dewasa, kondisi gizi yang buruk, sistem kekebalan tubuh yang lemah, penyakit seperti diabetes melitus, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta lingkungan tempat tinggal yang tidak memenuhi syarat kesehatan, seperti kurangnya ventilasi, pencahayaan yang minim, dan kepadatan hunian yang tinggi. Kelompok dengan risiko tinggi tertular TB meliputi individu yang tinggal serumah dengan penderita serta mereka yang berada di lingkungan kerja. Bakteri TB dapat bertahan lama di lingkungan yang gelap dan lembab. Ketika orang sehat menghirup udara yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri tersebut dapat berkembang di paru-paru. Sirkulasi udara yang baik dapat mengurangi jumlah percikan dahak di udara, dan paparan sinar matahari langsung mampu membunuh bakteri (Pramono *et al.*, 2023).

Pemerintah telah menjalankan program pelayanan kesehatan TB paru secara gratis melalui Puskesmas, namun pelaksanaannya masih belum optimal. Hal ini terlihat dari masih banyaknya masyarakat yang belum menyadari keberadaan program tersebut, termasuk ketidaktahuan mereka mengenai ketersediaan obat anti

TB gratis. Kurangnya pengetahuan ini dapat menjadi hambatan bagi penderita TB untuk mengakses pengobatan gratis dan berpotensi menyebabkan mereka menghentikan pengobatan sebelum selesai (Agus Nurjana. Made, 2018).

2.1.10 Persyaratan Pengumpulan Sampel

Pengumpulan spesimen dahak dilakukan di tempat khusus berdahak yang disebut (*sputum booth*) yang terdapat di area terbuka, mendapat sinar matahari langsung, dan tidak dilalui banyak orang, guna meminimalkan risiko penularan dari percikan dahak yang mengandung bakteri. Fasilitas pengumpulan dahak ini harus dilengkapi dengan panduan prosedur pengeluaran dahak, tempat mencuci tangan dengan air mengalir, sabun, serta tempat pembuangan sampah. Pengeluaran dahak tidak diperbolehkan di ruang tertutup seperti kamar mandi, toilet, ruang kerja, atau ruang tunggu. Wadah dahak yang digunakan harus tahan pecah, tidak bocor, memiliki mulut lebar (berdiameter 5–6 cm), dan dilengkapi tutup ulir (minimal 4 ulir). Untuk pengambilan spesimen ekstra paru dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku di setiap rumah sakit (Waworuntu, 2017).

2.1.11 Pemeriksaan Penunjang TB

a. Rontgen

Pemeriksaan rontgen dada merupakan salah satu prediktor yang digunakan dalam mendiagnosis tuberkulosis. Pemeriksaan ini dibutuhkan terutama pada pasien dengan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis yang negatif dan tidak menunjukkan perbaikan setelah mendapatkan terapi antibiotik. Rontgen termasuk jenis pemeriksaan radiologi yang berperan penting dalam membantu

mengidentifikasi tuberkulosis, karena dapat menunjukkan adanya kerusakan jaringan paru akibat infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Hal ini menunjukkan bahwa luas lesi yang tampak pada hasil rontgen paru pasien TB berkorelasi dengan jumlah bakteri MTB yang terdapat di dalam tubuh (Wongkar, Wongkar and Surachmanto, 2015).

Pemeriksaan rontgen atau thorax merupakan pemeriksaan yang mencakup area dada. Rongga dada atau biasa disebut thorax merupakan tempat beradanya berbagai organ vital dalam tubuh manusia. Struktur ini dilindungi oleh tulang iga, atau biasa disebut *ribs*, tulang-tulang ini terdiri dari 12 bagian, yaitu 7 buah *real ribs*, 3 buah *fake ribs*, dan 2 buah *floating ribs*. Pada organ pernafasan khususnya paru-paru, terdapat beberapa bagian penting seperti apex, sinus costoprenicus, bronkus, bronkiolus, dan alveolus. Salah satu kondisi medis yang dapat terdeteksi melalui pemeriksaan rontgen dada adalah tuberkulosis (Nurmalasari and Aprianoro, 2020).

b. Mantoux

Tes Mantoux merupakan metode skrining utama untuk TB dilakukan dengan cara menyuntikkan *Purified Protein Derivative* (PPD) ke dalam jaringan kulit tangan sebelah kiri secara intradermal dan mengukur respons berupa indurasi pada kulit. Interpretasi hasil bergantung pada kelompok risiko pasien: indurasi ≥ 15 mm untuk risiko rendah, >10 mm untuk risiko sedang, dan >5 mm untuk risiko tinggi seperti pasien dengan HIV atau kontak erat dengan penderita TB. Hasil tes dibaca 48–72 jam setelah penyuntikan. Tes Mantoux banyak digunakan karena dinilai memberikan hasil yang akurat. Pemerintah terus mendorong pelaksanaan skrining

TB melalui berbagai metode, termasuk tes Mantoux, karena merupakan langkah awal yang umum dalam mendeteksi penyakit TB secara dini (Hadianti and Riana, 2018; Muhammad, 2024).

c. Pemeriksaan Darah

Tes darah TB *interferon gamma release assay* (IGRA) dilakukan dengan mencampurkan sampel darah pasien dengan peptida yang menyerupai antigen dari bakteri MTB serta control. Antigen yang digunakan dalam tes ini dipilih karena spesifik ditemukan pada kompleks *Mycobacterium tuberculosis*, termasuk tipe *bovis*, namun tidak terdapat pada vaksin *Bacillus Calmette-Guerin* (BCG). Pada sebagian besar individu yang terinfeksi TB, respons imun spesifik terbentuk dalam waktu enam hingga delapan minggu. Sel darah putih tertentu akan merespons antigen TB tiruan tersebut dengan melepaskan interferon-gamma (IFN- γ). Tes ini bertujuan mengukur seberapa besar IFN- γ yang dilepaskan. Kontrol digunakan sebagai pembanding untuk memastikan keakuratan hasil tes dan menilai kadar dasar IFN- γ pada individu yang diperiksa (CDC, 2025).

Pemeriksaan darah sering kali kurang mendapat perhatian karena hasilnya terkadang dianggap kurang meyakinkan, dengan tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang rendah. Saat TB mulai berkembang menjadi aktif, umumnya terjadi peningkatan jumlah leukosit, sedangkan kadar limfosit tetap berada di bawah normal. Selain itu, pada penderita TB biasanya ditemukan anemia ringan dengan karakteristik normokrom (warna hemoglobin normal) dan normositik (ukuran sel

darah merah normal), peningkatan kadar gamma globulin, serta penurunan kadar natrium dalam darah (Murniasih, 2010).

d. Mikroskopis Bakteri Tahan Asam

Pemeriksaan mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA) dari sputum memiliki peran penting dalam mendiagnosa awal dan pemantauan pengobatan tuberkulosis paru. Diperlukan rangkaian prosedur yang baik diperlukan untuk memperoleh hasil akurat. Keterbatasan dari teknik atau metode diagnostik saat ini merupakan salah satu hambatan dalam meningkatkan penemuan kasus TB paru (Sipayung, Harianja and Siahaan, 2024).

Kelebihan dari pemeriksaan mikroskopis BTA yaitu biaya relatif lebih murah, dapat dilakukan di laboratorium sederhana yang memiliki mikroskop. Namun, metode Direct Smear memiliki beberapa kekurangan, antara lain waktu pemeriksaan yang cukup lama karena memerlukan sekitar dua hari untuk menyelesaikan seluruh proses, mulai dari pembuatan sediaan, pewarnaan, hingga observasi di bawah mikroskop. Untuk mendapatkan hasil positif sampel sputum harus mengandung minimal 5000 bakteri/ml sputum. Banyaknya jaringan lendir akan memperbesar volume sampel sehingga menurunkan kemungkinan mendapatkan sampel yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Selain itu, metode pewarnaan Ziehl Neelsen memiliki sensitivitas yang rendah dan kualitas hasilnya dapat bervariasi tergantung pada keterampilan petugas laboratorium. Sensitivitas pemeriksaan mikroskopis sputum juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tingkat prevalensi TB, kualitas serta jumlah spesimen, dan

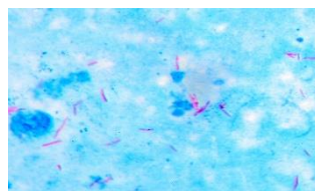
teknik pewarnaan yang digunakan (Murtafi'ah, Fadhilah and Krisdaryani, 2020; Indrayati *et al.*, 2024).

2.1.12 Pemeriksaan Laboratorium TB

a. Bakteri Tahan Asam

Pemeriksaan mikroskopis BTA bertujuan untuk mengidentifikasi morfologi bakteri dengan bantuan pewarnaan menggunakan reagen tertentu. Beberapa zat warna yang umum digunakan meliputi karbol fuchsin, asam alkohol, dan methylene blue. Agar bakteri dapat diwarnai, sebelumnya harus dibuat sediaan di atas apusan, dimana nantinya dikeringkan pada suhu kamar dan bakteri difiksasi dengan pemanasan di atas nyala api. Setelah proses pendinginan, apusan tersebut kemudian diberi pewarna sesuai dengan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan (Zuraida, Latifah and Atikasari, 2021).

Diagnosis TB harus dilakukan secara cepat dan tepat karena akan menentukan langkah pengobatan yang diberikan. Penetapan diagnosis TB umumnya didasarkan pada hasil pemeriksaan BTA. Namun, dalam pelaksanaannya, pemeriksaan mikroskopis ini masih menghadapi kendala dalam hal ketepatan diagnosis. Pemeriksaan foto rontgen juga bisa digunakan sebagai penunjang diagnosis, meskipun belum semua fasilitas layanan kesehatan memiliki alat tersebut (Khariri, 2020).



Gambar 2. 1 Mikroskopis
mycobacterium tuberculosis
Sumber : Infolabmed

b. Ciri ciri Sputum

Sputum adalah campuran sel, benda asing, dan sel darah putih yang diproduksi di saluran pernapasan. Sputum kualitas yang baik dengan ciri ciri sebagai berikut:

- Purulen, yaitu sputum dengan konsistensi kental, lengket dan berwarna hijau kekuningan
- Mukopurulen (konsistensi sputum kental dan berwarna kuning kehijauan).
- Mukoid (konsistensi sputum berlendir & kental) (Budiharjo and Purjanto, 2016; Siahaan *et al.*, 2022; Eldridge, 2023).

c. Pelaporan Hasil

Pada pelaporan hasil pertama preparat diletakkan di atas meja mikroskop dengan permukaan sediaan menghadap ke atas. Setelah itu, ditetaskan minyak imersi di permukaan preparat, lalu dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x secara hati-hati. Pemeriksaan dilakukan sepanjang garis tengah atau secara horizontal dari sisi kiri ke kanan atau sebaliknya. Bakteri Tahan Asam (BTA) yang diamati memiliki warna merah dan berbentuk batang (basil), kemudian dihitung serta ditentukan jumlahnya perlapang pandang (Febriani *et al.*, 2022).

Pemeriksaan mikroskopis didasarkan pada standar dari *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* (IUATLD), dengan kriteria sebagai berikut:

Negatif : Tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang.

Scanty : Ditemukan 1–9 BTA dalam 100 lapang pandang (jumlah BTA yang terdeteksi harus dicatat)

1+ : Terdapat 10–99 BTA dalam 100 lapang pandang

2+ : Ditemukan 1–10 BTA di setiap satu lapang pandang, dengan minimal 50 lapang pandang yang diperiksa

3+ : Ditemukan ≥ 10 BTA dalam satu lapang pandang, dengan minimal 20 lapang pandang diperiksa (Nelma & Lumbantoruan, 2019).

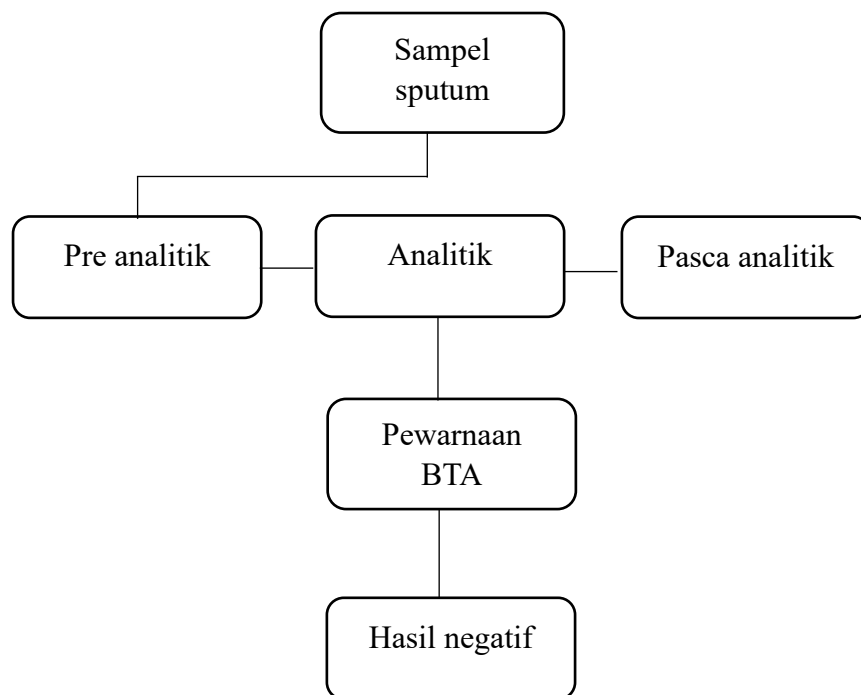
2.1.13 Kesalahan Pemeriksaan BTA

Menurut (Nahdiya *et al.*, 2024). Terdapat kesalahan yang mungkin terjadi dalam proses pembuatan sediaan mikroskopis TB antara lain:

- a. Kesalahan saat mengambil bagian sputum yang tidak tepat untuk dibuat sediaan, kesalahan ini terjadi karena sampel yang digunakan adalah air liur atau tercampur sisa makanan
- b. Cara melakukan apusan pada *slide*, tidak melakukannya dengan gerakan melingkar sesuai ukuran 2x3 sehingga lingkaran terlalu besar atau terlalu kecil sehingga menyebabkan penyebaran bakteri tidak merata dan berpotensi mengakibatkan Kesalahan Hitung (KH) dan Positif atau Negatif Palsu
- c. Volume sputum yang terlalu sedikit, yang dapat mengakibatkan bakteri tidak terlihat saat diamati di bawah mikroskop
- d. Tidak mencantumkan identitas pada kaca objek atau identitas hilang saat proses pewarnaan berlangsung
- e. Penggunaan lidi/ose yang tidak steril atau kotor yang dapat menimbulkan kontaminasi pada sediaan, sehingga BTA sulit dikenali oleh petugas
- f. Pewarnaan yang dilakukan terlalu cepat atau terlalu lama, sehingga BTA tidak terwarnai dengan baik dan menyulitkan identifikasi

- g. Pemanasan sediaan terlalu lama, menyebabkan apusan menjadi gosong dan tidak dapat dibaca
- h. Pemanasan yang terlalu singkat membuat zat warna tidak terserap dengan sempurna.

2.2 Kerangka Penelitian



Gambar 2.2 kerangka penelitian

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang bakteriologi mengenai pemeriksaan BTA dengan dahak yang kurang representatif pada pasien TB.

3.2 Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel sputum atau dahak.

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus ini menggunakan sputum yang tidak purulen. Sampel tersebut diperoleh dari pasien rujukan puskesmas. Sampel ini memiliki karakteristik sputum liur dan agak sedikit kental. Seharunya sputum tersebut tidak memenuhi syarat pemeriksaan BTA dikarenakan ketika di mikroskop pada pembesaran 10 terlihat lebih banyak epitel daripada bakteri MTB. Pada penelitian ini ditemukan hasil yang negatif, padahal sebelumnya pasien telah terkonfirmasi positif TB. Hal ini kurang meyakinkan dimana pasien masih mengalami gejala TB yaitu seperti nyeri dada saat bernafas, penurunan berat badan, dan keringat berlebih pada malam hari.

3.4 Pengumpulan Studi Kasus

Tahapan pada pengumpulan studi kasus dimulai dari pra analitik, analitik dan pasca analitik antara lain sebagai berikut:

1) Pra analitik

- a. Mencocokkan data pasien dengan data rekam medis di laboratorium
- b. Mengedukasi pasien mengenai kualitas sampel yang harus dikumpulkan dan waktu pengambilan
- c. Mengintruksikan pasien langkah-langkah mengambil sampel
- d. Memberikan wadah sputum steril A (pagi) dan B (sewaktu)
- e. Melabeli wadah sampel agar identitas pasien tidak tertukar.

2) Analitik

- a. Dipersiapkan alat dan bahan
- b. Memfiksasi sediaan apusan selama 3 kali
- c. Meneteskan karbol fuchsin hingga menutupi area apusan
- d. Memanaskan hingga muncul uap (tidak boleh mendidih) diamkan selama 10 menit
- e. Membilas dengan air mengalir untuk dekolorasi
- f. Meneteskan asam alkohol selama 3 menit hingga warna merah hilang
- g. Membilas dengan air mengalir
- h. Meneteskan methylene blue selama 2 menit
- i. Mengalirkan air untuk menghilangkan zat sisa
- j. Mengeringkan *slide* menggunakan tisu
- k. Mengamati menggunakan mikroskop dari perbesaran 10x dan dilanjutkan pengamatan di perbesaran 100x
- l. Membaca di 100 lapang pandang.

3) Pasca analitik

Merujuk pada hasil pengamatan yang telah dilakukan pada proses analitik didapatkan hasil negatif ditandai dengan dominasi epitel dibandingkan *Mycobacterim tubeculosis*. Tahapan selanjutnya dikirimkan kepada dokter untuk ditindaklanjuti kemudian hasil tersebut diserahkan kepada pasien dengan ketentuan hasil yang telah diperiksa.

3.5 Etika Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan dengan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan kerugian pada objek penelitian, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Seorang pasien laki laki di Rumah Sakit X dengan terdiagnosa Tuberkulosis melakukan pemeriksaan lanjutan menggunakan sampel sputum. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan pewarnaan ziehl nelseen pada sampel sputum untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Mengacu pada petunjuk teknis pemeriksaan mikroskopis tuberkulosis yaitu ada 6 parameter diantaranya kualitas spesimen , ukuran sediaan sputum, ketebalan, kerataan, pewarnaan dan kebersihan. Saat pemeriksaan dilakukan, diterima sampel dengan kondisi tidak purulen yang menyebabkan hasil negatif. Hal ini tidak sesuai dengan pasien yang masih mengalami gejala TB yaitu seperti nyeri dada saat bernafas, penurunan berat badan, dan keringat berlebih pada malam hari (Direktorat Jenderal P2P, 2022). Dengan hasil negatif dapat di uraikan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan laboratorium

Sampel	Kondisi Sampel	Hasil Mikroskopis	Keterangan
Kualitas Spesimen	Tidak Purulen	---	Kurang Baik
Ukuran sediaan	2x3	---	Baik
Ketebalan	Tipis	---	Kurang baik
Kerataan	Tidak rata	---	Kurang baik
Pewarnaan	Kurang bersih	---	Kurang baik

Sampel	Kondisi sampel	Hasil mikroskopis	Keterangan
Kerbersihan	Kotor	---	Kurang baik
Leukosit	---	<25	Kurang baik
Epitel	---	>25	Kurang baik

Hasil di atas terlihat bahwa pemeriksaan BTA mendapatkan interpretasi negatif. Hasil negatif tersebut dapat terjadi karena kondisi sputum yang dikirim pasien tidak purulen. Ketika sputum diperiksa menggunakan metode pewarnaan Ziehl Neelsen mendapatkan hasil yang didominasi epitel daripada bakteri MTB di mikroskop dari perbesaran 10x dan dilanjutkan pengamatan di perbesaran 100x sebanyak 100 lapang pandang.

4.2 Pembahasan

Pemeriksaan Bakteri Tahan Asam merupakan metode yang sering digunakan, terutama pada pasien yang diduga menderita tuberkulosis (TB). Proses diagnosis TB adalah langkah medis yang bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dalam saluran pernapasan seseorang (Kemenkes RI, 2025a). Namun tuberkulosis juga menular dari satu orang ke individu lain melalui udara. Penularan terjadi ketika batuk, bersin, atau meludah, sehingga bakteri MTB tersebar ke udara (WHO, 2022).

Pemeriksaan sputum dengan metode pewarnaan Ziehl Neelsen dapat digunakan untuk menilai kualitas sputum berdasarkan kriteria barlett, dimana dilihat dari jumlah leukosit dan jumlah epitel perlapang pandang. Sputum dianggap berkualitas baik jika mengandung lebih dari 25 sel leukosit per lapang pandang dan hanya

sedikit sel epitel. Sebaliknya, apabila jumlah leukosit kurang dari 25 dan sel epitel lebih banyak maka sputum tersebut dikategorikan sebagai kualitas sampel kurang baik (Listyowati and Qurrohman, 2024).

Karena sampel pasien tersebut tidak purulen, maka kualitas sediaan BTA yang dihasilkan menjadi tampak tipis, tidak rata dan juga perwarnaan yang tidak optimal, hal ini dapat menyebabkan hasil pemeriksaan menjadi negatif palsu. Jika menggunakan sampel yang purulen, maka kualitas sediaan BTA yang baik yaitu sediaan yang rata dengan ketebalan sedang serta pewarnaannya jelas sehingga hasil bisa menjadi positif. Sediaan yang tebal juga dapat menyebabkan pewarnaan yang terlalu gelap sehingga menyulitkan pembacaan dibawah mikroskop, terutama pada pencahayaannya kurang. Begitu juga dengan sediaan BTA tipis akan menghasilkan pewarnaan yang pucat atau tidak merata membuat bakteri susah untuk dilihat dibawah mikroskop. Jika sediaan kotor keberadaan bakteri bisa tertutup dan tidak terdeteksi, demikian pula sediaan yang tidak rata akan menyulitkan pembacaan MTB dalam 100x lapangan pandang (Niken, Darma and Yulia, 2022).

Pada kasus ini ditemukan sampel sputum yang tidak purulen dan menunjukan interpretasi negatif. Kondisi ini tidak sejalan dengan keadaan fisik pasien yang masih menunjukkan gejala tuberkulosis, seperti nyeri dada saat bernapas, penurunan berat badan, serta keringat berlebihan di malam hari. Sampel tersebut juga seharusnya menunjukan interpretasi yang sesuai dengan kondisi fisik pasien, tetapi kondisi sampel sputum yang tidak purulen mengakibatkan hasil menjadi *invalid* (negatif palsu). Sampel yang baik adalah sampel yang memiliki konsistensi sputum yang kental, lengket dan berwarna kehijauan.

Apabila ditemukan spesimen sputum yang tidak memenuhi kriteria kelayakan, langkah awal yang dapat diambil adalah tetap melanjutkan pemeriksaan dengan memilih bagian spesimen yang paling purulen, yakni bagian yang terlihat kental dan berwarna kuning kehijauan. Namun, penting untuk mencantumkan keterangan khusus bahwa spesimen tersebut tidak memenuhi kriteria kelayakan, atau diketahui sebagai sampel yang tidak purulen (Pamungkassari, 2022). Dalam kasus dimana spesimen jelas merupakan sputum yang tidak purulen dan tidak mewakili yang sebenarnya, maka pengumpulan ulang sampel sputum harus dilakukan untuk memastikan hasil pemeriksaan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Epitel terdiri dari skuamosa bertingkat dengan jaringan ikat yang mendasarinya disebut *lamina propria*. Secara mikroskopis, air liur akan menunjukkan gambaran sel-sel gepeng (epitel). Hal ini terjadi karena air liur dihasilkan oleh kelenjar ludah, yang merupakan organ berpasangan dengan diferensiasi sel epitel kompleks yang berperan dalam memproduksi dan menyalurkan air liur ke dalam rongga mulut (Lio, Yuliasri and Fimilio, 2020; Şenel, 2021; Bonnet, Isidro Alonso and Gupta, 2023)

Untuk memperoleh kualitas sampel yang berkualitas, penting untuk memperhatikan teknik pengumpulan sputum yang benar. Prosedur pengambilan dahak yang benar yaitu sebelum mengeluarkan sputum, pasien diminta berkumur-kumur dengan air, serta melepaskan gigi palsu jika ada, pasien diarahkan ke tempat khusus pengambilan sputum, sampel yang diambil dari batuk pertama dengan sewaktu dengan cara efektif. Cara batuk yang efektif yaitu dengan menarik nafas dalam dan kuat, berdahak dengan kuat, dan masukan ke dalam pot dahak. Apabila

dahak sulit dikeluarkan, dapat dilakukan hal seperti berlari kecil kemudian menarik nafas dalam beberapa kali, ketika terasa ingin batuk segera langsung diminta batuk. Malam hari sebelum pengambilan sampel, pasien diharuskan mengkonsumsi banyak air putih (Kuncara *et al.*, 2024).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi kasus di laboratorium X, hasil pemeriksaan BTA dengan sputum yang tidak purulen pada pasien TB didapatkan hasil negatif. Hasil negatif tersebut dikarenakan kualitas pewarnaan dan kebersihan tidak sesuai kriteria *gold standar*, sediaan tipis, serta permukaan kurang rata. Hasil tersebut tetap dikeluarkan dengan catatan dari dokter.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

- a) Menghindari sampel yang kurang representatif sehingga dapat memberikan hasil yang akurat
- b) Memberikan edukasi pada pasien mengenai cara pengumpulan sampel yang benar sehingga mendapatkan kualitas sputum yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Nurjana. Made (2018) 'Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) Di Indonesia Risk Factors of Pulmonary Tuberculosis on Productive Age 15-49 Years Old in Indonesia', *Media Litbangkes*, 25(3), pp. 165–170. Available at: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/5289/1/20736-faktor-risiko-terjadinya-tuberculosis-pa-76cd858f.pdf>.
- Apriningsih, H. *et al.* (2024) *Investigasi Kontak Tbc Dan Infeksi Tb Laten*. Available at: <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/1185/1180>.
- Bonnet, H., Isidro Alonso, C.A. and Gupta, I.R. (2023) 'Submandibular gland epithelial development and the importance of junctions', *Tissue Barriers*, 11(4). Available at: <https://doi.org/10.1080/21688370.2022.2161255>.
- Budiharjo, T. and Purjanto, K. adi (2016) 'Pengaruh Penanganan Sputum Terhadap Kualitas Sputum Penderita TBC Secara Mikroskopis Bakteri Tahan Asam', *Jurnal Riset Kesehatan*, 5(1), pp. 40–44. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/132064-ID-pengaruh-penanganan-sputum-terhadap-kual.pdf>.
- Bantuan, V. (2014) 'Gambaran Basil Tahan Asam (Bta) Positif Pada Penderita Diagnosa Klinis Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Islam Sitti Maryam Manado Periode Januari 2014 S/D Juni 2014', *Jurnal e-Biomedik*, 2(2). Available at: <https://doi.org/10.35790/ebm.2.2.2014.5604>.
- CDC (2025a) *Panduan Uji Klinis untuk Tuberkulosis: Uji Pelepasan Interferon Gamma*, CDC(Centers for Disease Control and Prevention). Available at: <https://www.cdc.gov/tb/hcp/testing-diagnosis/interferon-gamma-release-assay.html>.
- CDC (2025b) *Tuberculosis: Causes and How It Spreads*, CDC(Centers for Disease Control and Prevention). Available at: <https://www.cdc.gov/tb/causes/index.html> (Accessed: 23 April 2025).
- Direktorat Jenderal P2P (2022) *Petunjuk Teknis Pemeriksaan Mikroskopis Tuberkulosis 2022*. kementrian kesehatan republik indonesia. Available at: <https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2024/02/Final-Petunjuk-Teknis-Pemeriksaan-Mikroskopis-2022.pdf>.
- Eldridge, L. (2023) *Apa itu dahak?*, *verrywell health*. Available at: <https://www.verywellhealth.com/what-is-sputum-2249192>.
- Febriani, A. *et al.* (2022) 'Gambaran hasil pemeriksaan mikroskopik basil tahan asam pada penderita tuberkulosis paru di BBKPM Makassar', *Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(1), pp. 21–26. Available at: <https://journal3.uin->

alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/28631/14749.

- GBIF (1896) *Mycobacterium tuberculosis*, *Global Biodiversity Information Facility*. Available at: <https://www.gbif.org/species/3225140> (Accessed: 17 April 2025).
- Hadianti, S. and Riana, D. (2018) 'Sistem Pengenalan Otomatis Diameter Citra Mantoux Untuk Deteksi Dini Penyakit Tbc Kelenjar', *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 15(2), p. 77. Available at: <https://doi.org/10.33480/techno.v15i2.892>.
- Indrayati, S. *et al.* (2024) 'Uji Sensitivitas Dan Spesifisitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Sputum Bta Terhadap Tes Cepat Molekuler (Tcm) Pada Suspek Tuberkulosis Paru Di Rsud Bangkinang', *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 9(2), pp. 30–38. Available at: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/view/34799/11507>.
- Irawati, I. *et al.* (2023) *Pengaruh STobin, E.H. and Tristram, D. (2024) Tuberculosis Overview, CDC(Centers for Disease Control and Prevention). Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/#article-30653.s3.uhu Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Kualitas Pewarnaan Sediaa, Jurnal Kesehatan Siliwangi. Available at: https://doi.org/10.34011/jks.v4i1.1527.*
- Karolina, M.E. and Hestiningtyas, M. (2024) 'Skrining Mycobacterium Tuberculosis Dengan Pondok Pesantren Nurul Iman Di Kota Jambi', *MEDIC*, 7(1), pp. 28–33.
- Kemenkes RI (2025a) *Langkah-Langkah Diagnosis TBC Paru: Menghindari Kesalahan Diagnostik*, kemenkes RI(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia).
- Kemenkes RI (2025b) *Topik Kesehatan Tuberkulosis*, kemenkes RI(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia). Available at: <https://ayosehat.kemkes.go.id/topik-penyakit/pencegahan-infeksi-bagi-bayi-dan-balita/tuberkulosis> (Accessed: 1 May 2025).
- Khariiri (2020) 'Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) pada Sputum dengan Metode Pewarnaan Ziehl Neelsen (ZN) untuk Diagnosis TB Paru', *Prosiding Seminar Nasional Ketiga Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2020*, 3(1), pp. 132–139. Available at: <https://jurnal.yapri.ac.id/index.php/semnassmpt/article/view/159>.
- Kuncara, R.B. *et al.* (2024) 'Dahak (Sputum) Untuk Diagnosis Tuberkulosis Bagi Kader Kesehatan Di Kelurahan Sendang Mulyo', 04(02), pp. 259–264. Available at: [file:///C:/Users/rendi/Documents/KTI SEMESTER 6/JURNAL/JURNAL BAB 4/pengambilan sputum.pdf](file:///C:/Users/rendi/Documents/KTI%20SEMESTER%206/JURNAL/JURNAL%20BAB%204/pengambilan%20sputum.pdf).
- Lawrence, H. and Moore, T. (2019) *Crash Course Respiratory Medicine*. Edited by O. Usmani. Elsevier. Available at:

https://www.google.co.id/books/edition/_/xbUcugEACAAJ?hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwi8yLzwtYGNAXUY4zgGHdqFrEQ7_IDegQIEBAC.

- Lio, T. mayang pratiwi, Yuliasri, W. ode and Familio, A.J. (2020) ‘Pengaruh Penyimpanan Sputum BTA Terhadap Pemeriksaan Mikroskopis Di Puskesmas Poasia Kota Kendari’, *jurnal Medilab mandala Kendari*, 4(2), pp. 156–166. Available at: <https://123dok.com/document/z3l2lm9z-pengaruh-penyimpanan-sputum-terhadap-pemeriksaan-mikroskopis-puskesmas-kendari.html>.
- Listyowati, R. and Qurrohman, M.T. (2024) ‘Pengaruh Kualitas Sputum Terhadap Hasil Pemeriksaan Test Cepat Molekuler Dan Kultur Media Cair Pada Pasien Rawat Inap Di Rs Paru Dr Ario Wirawan Salatiga’, *Journal of Nursing and Health (JNH)*, 9(4), pp. 471–476.
- Mahulae, A.J. and Suandy, S. (2020) ‘Karakteristik Diagnosis Pasien Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Grandmed Tahun 2019’, (*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*), 5(4), pp. 24–28. Available at: <https://doi.org/10.37887/jimkesmas.v5i4.14888>.
- Manchanda, M. (2024) *Tuberkulosis*, *HealthShots*. Available at: <https://www.healthshots.com/disease/tuberculosis/>.
- Muhammad, F. (2024) ‘Analisis Tantangan Dan Evaluasi Tes Mantoux Pada Penderita Tbc Di Indonesia Tahun 2024’, (December). Available at: https://www.researchgate.net/publication/386539468_ANALISIS_TANTANGAN_DAN_EVALUASI_TES_MANTOUX_PADA_PENDERITA_TB_BC_DI_INDONESIA_TAHUN_2024.
- Murniasih, E. (2010) *Mengenal Tuberkulosis*. Edited by A. Asri. TRIAS YOGA KREASINDO.
- Murtafi’ah, N., Fadhilah, F.R. and Krisdaryani, R. (2020) ‘Perbandingan hasil pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis dengan GeneXpert dan pewarnaan Ziehl Neelsen di rumah sakit Mitra Anugrah Lestari’, *Riset Informasi Kesehatan*, 9(2), pp. 188–196. Available at: <https://doi.org/10.30644/rik.v9i2.381>.
- Nahdiya, A. *et al.* (2024) ‘Jurnal Karya Generasi Sehat Hubungan Status Pelatihan Pemeriksaan Sputum Tb Dengan Nilai Error Rate Dan Kualitas Sediaan Mikroskopis Tb Di Puskesmas Kota Banjarmasin Tahun 2023’, *Jurnal Karya Generasi Sehat*, 2(2). Available at: <https://jurnal.karyagenerasisehat.com/index.php/jkgs/article/download/125/24>.
- Niken, N., Darma, I.Y. and Yulia, H. (2022) ‘Hubungan Kualitas Sediaan Bakteri Tahan Asam (Bta) Terhadap Hasil Diagnosis Pasien Tuberkulosis Paru’, *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 17(1), pp. 79–85. Available at: <https://doi.org/10.36086/jpp.v17i1.1194>.

- Nurmalasari, R. and Apriantoro, N.H. (2020) 'Pemeriksaan Radiografi Thorax dengan Kasus Tuberkulosis Paru', *KOCENIN Serial Konferensi No.1*, 1(1), pp. 1–6. Available at: <http://publikasi.kocenin.com/index.php/pakar/article/view/25/20>.
- Pamungkassari, L. (2022) *Pengumpulan dan Pengelolaan Spesimen Dahak, kemenkes RI(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia)*. Available at: https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/1937/pengumpulan-dan-pengelolaan-spesimen-dahak.
- Pralambang, S.D. and Setiawan, S. (2021) 'Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis di Indonesia', *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, 2(1), p. 60. Available at: <https://doi.org/10.51181/bikfokes.v2i1.4660>.
- Pramono, J.S. *et al.* (2023) 'Implementasi Aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis Berbasis mHealth di antara Kontak Serumah: Tinjauan Sistematis', *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 8(3), p. 163. Available at: <https://doi.org/10.22146/jkesvo.83119>.
- Şenel, S. (2021) 'An overview of physical, microbiological and immune barriers of oral mucosa', *International Journal of Molecular Sciences*, 22, pp. 2–15. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms22157821>.
- Sensusiati, A.D., Rosyid, A.N. and Puspitasari, A.D. (2023) 'Pelatihan Kader Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Bluto sebagai Upaya Penurunan Kasus', *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), pp. 329–338. Available at: <https://doi.org/10.33860/pjpm.v4i2.1743>.
- Siahaan, P.B.C. *et al.* (2022) 'Perbandingan Uji Diagnostik Gen Expert MTBéRIF kultur sensitiv antibiotik dalam mendeteksi Resistensi Rifampisin', *Pendidikan Biologi*, 7(2). Available at: <https://www.e-journal.my.id/biogenerasi/article/view/1912>.
- Sipayung, A.D., Harianja, E.S. and Siahaan, M.A. (2024) 'Jurnal Analisis Laboratorium Medik', 9(1), pp. 31–37. Available at: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/5013/3433>.
- Talha *et al.* (2023) *Active Tuberculosis, NCBI(National Center for Biotechnology Information)*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK513246/> (Accessed: 26 April 2025).
- Tobin, E.H. and Tristram, D. (2024) *Tuberculosis Overview, CDC(Centers for Disease Control and Prevention)*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/#article-30653.s3>.
- Waworuntu, W. (2017) *Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler*. Edited by A. Rukmana *et al.* Available at: www.tbindonesia.or.id.
- WHO (2022) *Tuberculosis, WHO(World Health Organization)*. Available at:

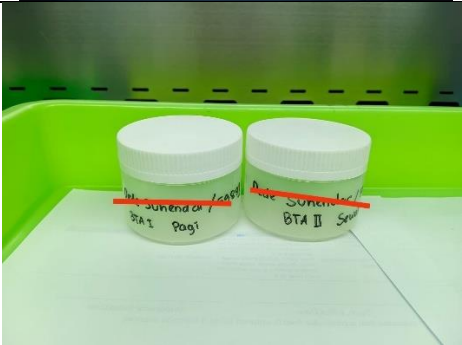
<https://www.who.int/indonesia/news/campaign/tb-day-2022/fact-sheets>.

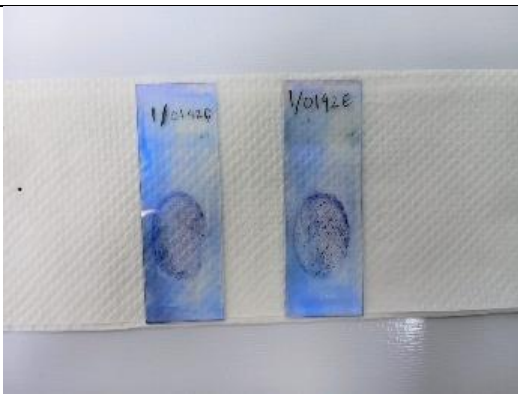
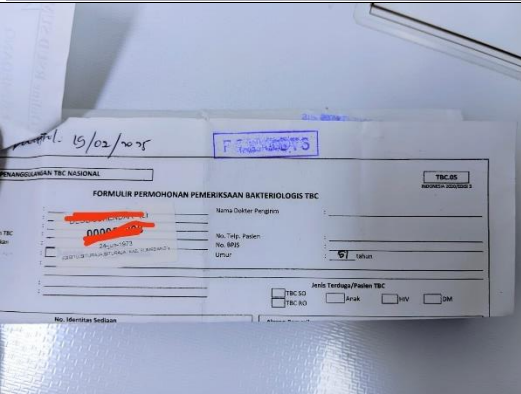
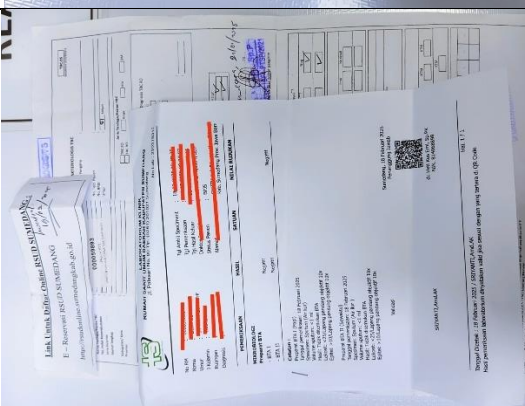
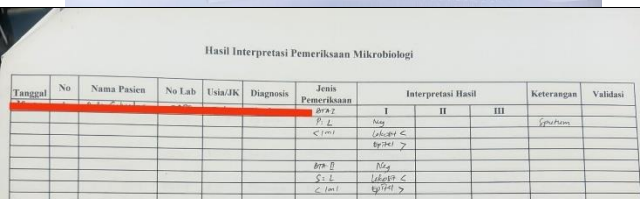
Wokas, J.A.J., Wongkar, M.C.P. and Surachmanto, E. (2015) 'Hubungan Antara Status Gizi, Sputum Bta Dengan Gambaran Rontgen Paru Pada Pasien Tuberkulosis', *e-CliniC*, 3(1), pp. 298–305. Available at: <https://doi.org/10.35790/ecl.3.1.2015.6833>.

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dokumentasi

Gambar		Keterangan
		Dominaasi epitel pada pewarnaan BTA
		Sampel pasien
		Sampel pagi liur kental
		Sampel sewaktu liur kental

	Preparat pemeriksaan BTA
	Formulir pasien
	Rekam medis pasien Hasil TB 0.5
	Keterangan hasil pasien

Lampiran 2 : Lembar bimbingan KTI

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Rendi setia Margana

NIM : KHGE22078

Pemimbing : Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes

Judul Penelitian : Pemeriksaan BTA dengan dahak yang kurang representatif pada pasien TB

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	24 Maret	Pengenalan Kasus	
2	7 April	Menjelaskan Bab 1	
3	10 April	Mengenai Bab 2	
4	16 April	Revisi Bab 2	
5	22 April	Revisi Bab 2	
6	24 April	Revisi Bab 2	
7	28 April	Mengerjakan Bab 3	
8	30 April	Revisi Bab 2	
9	13 Mei	Mengerjakan Bab 4	
10	15 Mei	Revisi Bab 4	
11	19 Mei	Revisi Bab 4	
12	20 Mei	Konsul PPT dan cek turnitin	

Ketua Program Studi D3 Analis Kesehatan
STIKes Karsa Husada Garut



M.Hadi Sulhan, S.Si,M.Sc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Rendy Setia Margana lahir di Garut, Jawa Barat pada tanggal 9 Februari. Penulis merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara, putra dari pasangan Bapak Tatang Kusnawan dan ibu Siti Mairam.

Penulis memulai pendidikan dasar di SDN KARANG MULYA 4 pada tahun 2009 dan menyelesaikannya pada tahun 2014. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Muhammadiyah 1 Kadungora dan lulus tahun 2018. Pendidikan berlanjut ke jenjang sekolah menengah kejuruan di SMK AL-FARIZI LELES GARUT pada tahun 2018 dan selesai pada tahun 2021. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di STIKes Karsa Husada Garut pada tahun 2022 dengan mengambil program studi D3 Ahli Teknologi Laboratorium Medis.

Selama masa perkuliahan, penulis mengikuti berbagai kegiatan akademik dan praktik kerja lapangan yang memberikan pengalaman berharga. Beberapa di antaranya adalah Praktek Kerja Lapangan Flebotomy 1 di Klinik Prodit Limbangan selama 2 minggu, kegiatan Praktik Kerja Lapangan 2 di Puskesmas Kadungora selama 3 minggu serta Praktik Kerja Lapangan 3 di Rumah Sakit Umum Daerah Sumedang selama 2 bulan. Selain itu, penulis juga berpartisipasi dalam kegiatan PKMD di Desa Selaawi selama 2 minggu, yang semakin memperkaya pemahaman dan keterampilan dalam bidang Laboratorium dan bermasyarakat.

Pengalaman tersebut menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran dan pengembangan kemampuan penulis.