

SKRIPSI

**HUBUNGAN HASIL TES BTA MIKROSKOPIS DENGAN TES CEPAT
MOLEKULER (TCM) GENEXPERT PADA TERDUGA TBC DI UPTD
PUSKESMAS LUBUK PINANG KABUPATEN MUKOMUKO**



OLEH :

**MERI JUITA PUTRI
NIM. 2410263696**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2026**

	a). Tempat/Tgl: Lubuk Pinang/01/06/1986; b). Nama Orang Tua: (Ayah) Buyung Putih (Ibu) Kadarna; c). Program Studi : DIV Teknologi Laboratorium Medis Non Reguler; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan ; e). NIM: 2410263696 ; f). Tgl Lulus : 06/03/2026; g). Predikat ; Pujian h). IPK: 3.92 ; i) Lama Studi: 1 Tahun ; j). Alamat: Desa Lubuk Pinang, Kec Lubuk Pinang, Kab.Mukomuko, Prov. Bengkulu.
---	--

HUBUNGAN HASIL TES BTA MIKROSKOPIS DENGAN TES CEPAT MOLEKULER (TCM) GENEXPERT PADA TERDUGA TBC DI UPTD PUSKESMAS LUBUK PINANG KABUPATEN MUKOMUKO

Oleh: Meri Juita Putri

Pembimbing: 1. Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, M.Si 2. Rita Permatasari, M.Biotek

ABSTRAK

Tuberkulosis (TBC) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia maupun dunia. Menurut laporan *Global Tuberculosis Report* (2024) oleh *World Health Organization* (WHO), Indonesia (10 %) adalah salah satu dari lima negara dengan beban TBC tertinggi secara global dan menyebut urutan kasus terbanyak setelah India. TBC merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang terutama menyerang paru-paru, dan dapat menular melalui percikan dahak saat penderita batuk atau bersin. Pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA) secara mikroskopis merupakan metode diagnosis yang paling lama digunakan di layanan kesehatan dasar, karena relatif sederhana, murah, dan cepat. Namun, sensitivitas pemeriksaan BTA cukup rendah, terutama pada pasien dengan jumlah basil sedikit atau pasien dengan kondisi komorbid tertentu. Metode diagnosis baru seperti Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert mulai digunakan secara luas. Pemeriksaan ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan mikroskopis, karena dapat mendeteksi keberadaan DNA *Mycobacterium tuberculosis* secara langsung serta memberikan informasi mengenai resistensi terhadap obat rifampisin dalam waktu relatif singkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Hubungan Hasil Tes BTA Mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert MTB/Rif pada Terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko. Manfaat dari penelitian ini memberi pengetahuan dan pemahaman tentang hubungan BTA mikroskopis dan TCM pada terduga Tuberculosis menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan rancangan analitik observasional menggunakan pendekatan *cross sectional* didapatkan persentase *MTB not detected* 86,95%, *MTB detected* 13,04% dan BTA negatif 91,30%, BTA +1 4,34%, BTA +2 4,34%. Berdasarkan penelitian tentang pemeriksaan Hubungan Hasil Tes BTA Mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert pada Terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko diperoleh nilai P value 0,001($p < 0,005$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara hasil pemeriksaan BTA mikroskopis dengan hasil TCM Genexpert pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.

Kata Kunci : Tuberkulosis, BTA Mikroskopis, Tes Cepat Molekuler

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 06 Maret 2026 dan Abstrak telah disetujui oleh penguji :

Tanda tangan	1. 	2. 	3. 
Nama Terang	Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, M.Si	Rita Permatasari, M.Biotek	dr. Donaliazarti, M. Kes., Sp.PK

Mengetahui,

Ketua Program Studi: Endang Suriani, Am.Ak, SKM., M.Kes


Tanda Tangan

	a). Place/Date of birth : Lubuk Pinang/01/06/1986; b). Parent's names: (Father) Buyung Putih (Mother) Kadarna; c). Study Program : DIV Medical Laboratory Technology Non Regular; d). Faculty: Ilmu Kesehatan ; e). NIM: 2410263696 ; f). Date of Graduations : 06/03/2026; g). Academic Distinction ; Cumlaude h). GPA: 3.92 ; i) Durations of study: 1 Years ; j). Address: Lubuk Pinang Village, Lubuk Pinang Subdistrict, Mukomuko Regency, Bengkulu Province.
---	--

THE RELATIONSHIP BETWEEN MICROSCOPIC ACID-FAST BACILLI (AFB) EXAMINATION RESULTS AND THE MOLECULAR RAPID TEST (MRT) GENEXPERT AMONG SUSPECTED TUBERCULOSIS PATIENTS AT THE LUBUK PINANG PUBLIC HEALTH CENTER

MUKOMUKO REGENCY

By: Meri Juita Putri

Supervisors: 1. Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, M.Si 2. Rita Permatasari, M.Biotek

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) remains one of the major public health problems in Indonesia and worldwide. According to the Global Tuberculosis Report (2024) by the World Health Organization (WHO), Indonesia accounts for approximately 10% of global TB cases and ranks among the five countries with the highest TB burden, following India. Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* that primarily affects the lungs and is transmitted through airborne droplets released when an infected person coughs or sneezes. Microscopic examination of acid-fast bacilli (AFB) has long been used as a diagnostic method in primary healthcare services due to its simplicity, low cost, and rapid results. However, the sensitivity of AFB microscopy is relatively low, particularly in patients with low bacterial load or certain comorbid conditions. Therefore, newer diagnostic methods such as the Molecular Rapid Test (MRT) GeneXpert have been increasingly implemented. This method has higher sensitivity and specificity compared to microscopic examination, as it can directly detect *Mycobacterium tuberculosis* DNA and identify rifampicin resistance within a relatively short time. This study aimed to determine the relationship between the results of microscopic AFB examination and the Molecular Rapid Test (MRT) GeneXpert among suspected TB patients at the Lubuk Pinang Public Health Center, Mukomuko Regency. This study used a quantitative research method with an observational analytic design and a cross-sectional approach. The results showed that 86.95% of samples were MTB not detected and 13.04% were MTB detected. Meanwhile, microscopic AFB examination results showed 91.30% negative, 4.34% AFB +1, and 4.34% AFB +2 Based on a study examining the relationship between microscopic Acid-Fast Bacilli (AFB) test results and the Molecular Rapid Test (TCM) using GeneXpert among suspected tuberculosis patients at the UPTD Lubuk Pinang Public Health Center, Mukomuko Regency, a p-value of 0.001 ($p < 0.005$) was obtained. Therefore, it can be concluded that there is a statistically significant relationship between the results of the microscopic AFB examination and the GeneXpert TCM results in suspected tuberculosis patients at the UPTD Lubuk Pinang Public Health Center, Mukomuko Regency.

Keywords: *Tuberculosis*, Microscopic AFB, Genexpert MTB/Rif

This thesis was defended before the examination board and was declared passed on 06 March 2026.

The abstract has been approved by the examiners.

Signature	1. 	2. 	3. 
Full Name	Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, M.Si	Rita Permatasari, M.Biotek	dr. Donaliazarti, M. Kes., Sp.PK

Approved by,

Head of Study Program: Endang Suriani, Am.Ak, SKM., M.Kes


Signature

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TBC) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia maupun dunia. Menurut laporan *Global Tuberculosis Report* (2024) oleh *World Health Organization* (WHO), Indonesia (10 %) adalah salah satu dari lima negara dengan beban TBC tertinggi secara global dan menyebut urutan kasus terbanyak setelah India (World Health Organization, 2024). TBC merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang terutama menyerang paru-paru, dan dapat menular melalui percikan dahak saat penderita batuk atau bersin (Kemenkes RI, 2022).

Kasus TBC baik TBC terkonfirmasi klinis maupun TBC terkonfirmasi bakteriologis di Kabupaten Mukomuko terus mengalami peningkatan dari tahun 2022, hal ini terlihat dari jumlah pasien TB yang mendapatkan pengobatan dari jumlah 223 pasien meningkat menjadi 334 pasien di tahun 2023. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang telah melaksanakan program penanggulangan TBC dengan menggunakan kedua metode pemeriksaan tersebut. Jumlah terduga TBC yang melakukan pemeriksaan ke UPTD Puskesmas Lubuk Pinang terus meningkat setiap tahunnya. Jumlah terduga yang tercatat sebanyak 53 terduga TBC ditahun 2023 meningkat menjadi 143 terduga TBC ditahun 2024. Melihat kondisi ini, penting untuk mengetahui korelasi hasil tes BTA mikroskopis

dengan TCM Genexpert pada pasien TBC dengan rontgen positif di wilayah tersebut (Profil Dinkes Mukomuko., 2023).

Upaya penemuan kasus dan diagnosis dini TBC menjadi kunci dalam memutus rantai penularan. Pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA) secara mikroskopis merupakan metode diagnosis yang paling lama digunakan di layanan kesehatan dasar, karena relatif sederhana, murah, dan cepat. Namun, sensitivitas pemeriksaan BTA cukup rendah, terutama pada pasien dengan jumlah basil sedikit atau pasien dengan kondisi komorbid tertentu (Karuniawati *et al.*, 2023).

Seiring perkembangan teknologi, metode diagnosis baru seperti Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert mulai digunakan secara luas. Pemeriksaan ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan mikroskopis, karena dapat mendeteksi keberadaan DNA *Mycobacterium tuberculosis* secara langsung serta memberikan informasi mengenai resistensi terhadap obat rifampisin dalam waktu relatif singkat (Misyani *et al.*, 2024).

Pemeriksaan radiologi seperti foto *rontgen* dada juga sering digunakan sebagai penunjang diagnosis TBC. Pasien dengan hasil rontgen positif memerlukan konfirmasi diagnosis melalui pemeriksaan laboratorium. Namun, masih ditemukan ketidaksesuaian hasil pemeriksaan BTA mikroskopis dengan TCM Genexpert pada pasien dengan gambaran radiologis yang menunjukkan kemungkinan TBC. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sensitivitas TCM Genexpert lebih tinggi dibandingkan mikroskopis BTA. Pada pasien dengan hasil rontgen paru positif,

terdapat kasus di mana BTA negatif tetapi TCM menunjukkan hasil positif (Nurdiani *et al.*, 2022).

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui korelasi hasil tes BTA mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert pada pasien TBC rontgen positif di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : apakah terdapat hubungan hasil tes BTA mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan hasil tes BTA mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hasil pemeriksaan BTA mikroskopis pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.
- b. Mengetahui hasil pemeriksaan TCM Genexpert pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.
- c. Menganalisis hubungan hasil tes BTA mikroskopis dengan Tes Cepat

Molekuler (TCM) Genexpert pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Penulis

- a. Memberikan kontribusi ilmiah mengenai hubungan pemeriksaan BTA mikroskopis dengan TCM Genexpert pada terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko.
- b. Menjadi bahan referensi bagi penelitian selanjutnya terkait metode diagnosis TBC.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan ilmiah tentang pemeriksaan diagnostik tuberkulosis, khususnya perbandingan antara metode mikroskopis (BTA) dan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert.
- b. Mengembangkan kemampuan dalam penelitian ilmiah, termasuk pengumpulan data, analisis hasil laboratorium, dan interpretasi hubungan antar variabel.
- c. Sebagai syarat akademik untuk memperoleh gelar sarjana di bidang kesehatan atau analis kesehatan.
- d. Menjadi pengalaman praktis dalam penerapan ilmu laboratorium diagnostik di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama (puskesmas).

1.3.2 Manfaat Bagi Masyarakat

- a. Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pemeriksaan dini dan akurat terhadap penyakit tuberkulosis (TBC).
- b. Mendorong peningkatan kualitas pelayanan kesehatan, khususnya dalam penegakan diagnosis TBC yang cepat dan tepat di puskesmas.
- c. Memberikan dasar bagi pengambil kebijakan di puskesmas dan dinas kesehatan untuk menentukan metode pemeriksaan yang lebih efektif dan efisien.
- d. Berperan dalam pengendalian TBC di masyarakat, karena dengan diagnosis yang akurat, pengobatan dapat dimulai lebih cepat sehingga menekan penularan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Penelitian Hubungan Hasil Tes BTA Mikroskopis dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Genexpert pada Terduga TBC di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko dari bulan November 2025 sampai Januari 2026 didapatkan 23 responden yang datang membawa sampel dahak ke UPTD Puskesmas Lubuk Pinang. Sampel dahak yang didapatkan dibawa ke puskesmas rujukan TCM untuk dilakukan pemeriksaan dengan alat TCM GenXpert. Setelah didapatkan hasil dari pemeriksaan TCM GenXpert kemudian dilakukan pemeriksaan BTA mikroskopis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko, diperoleh hasil diantara 23 responden didapatkan 20 responden memiliki hasil TCM negatif, 3 responden lainnya memiliki hasil TCM positif. Dari hasil pemeriksaan TCM tersebut, didapatkan 1 responden yang memiliki hasil TCM positif akan tetapi pada uji BTA mikroskopis dengan metode Ziehl Neelsen menunjukkan hasil negatif. Setelah dilakukan pengujian menggunakan analisis statistik didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara hasil pemeriksaan BTA mikroskopis dengan hasil pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert pada terduga Tuberkulosis (TBC). Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis statistik yang menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari $p < (0,05)$, sehingga hipotesis penelitian diterima.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar terduga TBC dengan hasil BTA mikroskopis positif juga menunjukkan hasil TCM GeneXpert positif *Mycobacterium tuberculosis*. Kondisi ini menggambarkan bahwa pada pasien dengan jumlah kuman yang cukup tinggi dalam sputum, kedua metode pemeriksaan mampu mendeteksi keberadaan bakteri penyebab TBC secara konsisten.

Pada penelitian ini juga ditemukan terduga TBC dengan hasil BTA mikroskopis negatif tetapi hasil TCM GeneXpert positif. Temuan ini menunjukkan bahwa pemeriksaan TCM GeneXpert memiliki tingkat sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan BTA mikroskopis, terutama pada pasien dengan jumlah basil yang rendah, kualitas sputum yang kurang baik, atau pada tahap awal infeksi TBC. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemeriksaan BTA mikroskopis masih memiliki peran penting dalam mendeteksi kasus TBC, terutama pada pasien dengan jumlah kuman yang cukup tinggi dalam sputum (Sutriadi *et al.*, 2024).

Pemeriksaan BTA mikroskopis merupakan metode diagnostik konvensional yang telah lama digunakan dalam program penanggulangan TBC. Pemeriksaan ini memiliki kelebihan dalam hal kemudahan pelaksanaan, biaya yang relatif rendah, dan waktu pemeriksaan yang singkat. Namun, pemeriksaan BTA mikroskopis memiliki keterbatasan, yaitu memerlukan jumlah kuman minimal tertentu agar dapat terdeteksi secara mikroskopis. Menurut standar IUATLD, hasil negatif pada pemeriksaan mikroskopik menunjukkan bahwa tidak ada Basil Tahan Asam (BTA) yang terdeteksi dalam 100 lapang pandang. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh persyaratan jumlah kuman minimal 5000/ml sputum pada pemeriksaan mikroskopik, yang dapat

mengurangi kemungkinan deteksi kuman *M.Tuberculosis* dalam sampel dengan lendir yang banyak. Pemeriksaan GenXpert, menggunakan nested real-time PCR berbasis deteksi molekuler, mampu mendeteksi secara kualitatif DNA kompleks *M.Tuberculosis*. Hal ini memungkinkan deteksi MTB bahkan jika tidak terdeteksi dalam pemeriksaan mikroskopis, karena GenXpert dapat mengidentifikasi MTB dalam kondisi hancur (Kemenkes RI, 2023).

Sebaliknya, pemeriksaan TCM GeneXpert merupakan metode diagnostik berbasis molekuler yang mampu mendeteksi DNA *Mycobacterium tuberculosis* dengan sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi. Selain itu, TCM GeneXpert juga dapat mendeteksi resistensi terhadap rifampisin, sehingga sangat bermanfaat dalam penegakan diagnosis TBC secara cepat dan akurat. Perbedaan karakteristik kedua metode ini menjelaskan mengapa meskipun terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan BTA mikroskopis dan TCM GeneXpert, masih ditemukan ketidaksesuaian hasil pada sebagian kasus (*World Health Organization.*, 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori tersebut, di mana TCM GeneXpert mampu mendeteksi kasus TBC yang tidak terdeteksi oleh pemeriksaan BTA mikroskopis. Efektivitas TCM (GeneXpert) lebih tinggi dalam sensitivitasnya dibanding pemeriksaan menggunakan mikroskop. Saat menggunakan mikroskop untuk memeriksa dahak, bakteri yang berbentuk batang atau silinder harus terlihat jelas dan dahak harus dikirim ke laboratorium dalam waktu kurang dari dua jam untuk mempertahankan kehidupan kuman. Molecular Rapid Test (TCM) mampu

mendeteksi DNA *Mycobacterium tuberculosis* dan resistensi rifampisin dari 1 ml sputum pasien, sementara metode Ziehl Neelsen (ZN) memiliki keterbatasan dalam hal sensitivitasnya karena terpengaruh oleh kesalahan teknis dalam persiapan preparat. Kegunaan TCM terbatas oleh biaya tinggi, kebutuhan reagen yang mahal, dan keterampilan teknis yang diperlukan (*World Health Organization.*, 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hasil BTA mikroskopis dengan hasil TCM GeneXpert. Penelitian-penelitian tersebut menyebutkan bahwa pasien dengan BTA positif umumnya menunjukkan hasil TCM positif, namun TCM tetap mampu mendeteksi TBC pada pasien dengan BTA negatif (Boehme *et al.*, 2010).

Kesesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian terdahulu memperkuat bukti bahwa penggunaan kedua metode pemeriksaan secara kombinasi dapat meningkatkan akurasi diagnosis TBC, khususnya dalam upaya penemuan kasus secara dini di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama seperti puskesmas.

Adanya hubungan antara hasil pemeriksaan BTA mikroskopis dan TCM GeneXpert menunjukkan bahwa pemeriksaan BTA masih relevan digunakan sebagai pemeriksaan awal dalam program penanggulangan TBC. Namun, mengingat keterbatasan sensitivitas BTA mikroskopis, pemeriksaan TCM GeneXpert sangat dianjurkan terutama pada terduga TBC dengan hasil BTA negatif tetapi memiliki gejala klinis yang kuat mengarah ke TBC (Hermansyah, 2022).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi UPTD Puskesmas Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko dalam meningkatkan kualitas pelayanan diagnostik TBC, serta mendukung kebijakan penggunaan TCM GeneXpert sesuai dengan pedoman nasional penanggulangan TBC.

