

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN *Mycobacterium tuberculosis*  
METODE MIKROSKOPIS DAN TES CEPAT MOLEKULER  
PADA SUSPEK TUBERCULOSIS PARU DI RSUD DUMAI**



**Oleh :**

**Try Mustika Sari  
NIM : 2210263382**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2024**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN *Mycobacterium tuberculosis*  
METODE MIKROSKOPIS DAN TES CEPAT MOLEKULER  
PADA SUSPEK TUBERCULOSIS PARU DI RSUD DUMAI**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan  
untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Kesehatan**

**Oleh :**

**Try Mustika Sari  
NIM : 2210263382**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2024**



a) Tempat/Tgl : Dumai/ 09 Juni 1993, b) Nama Orang Tua : (Ayah) Rusman, (Ibu) Nurbaiti, c) Program Studi : D-IV TLM, Fakultas : Ilmu Kesehatan, d) Nomor NIM : 2210263382, e) Tgl Lulus : 9 september  
 f) Predikat lulus: g) Lama Studi : 2 Semester (1 Tahun), h) Alamat : Jalan Sadar No. 10 Kelurahan Simpang Tetap darul Ihsan Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai

**Perbandingan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler Pada Suspek Tuberculosis Paru Di RSUD Dumai**

**SKRIPSI**

Oleh: Try Mustika Sari

1. Prof. Dr. Suryani, M.Si 2. Rita Permatasari, M.Biotek

**Abstrak**

TBC (Tuberkulosis) yang juga dikenal dengan TB merupakan penyakit paru-paru akibat kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan MTB menggunakan metode mikroskopis dan tes cepat molekuler dari suspek TB Paru di RSUD Dumai. Jumlah Pasien 80 Sampel. Data penelitian dianalisa dengan menggunakan Uji beda dua mean dependen (*Paired Sample*) didapatkan *p value* adalah 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara metode Mikroskopis dan *GeneXpert* yang dinilai dari tingkat tingkat kepositifan. Hasil pemeriksaan dengan menggunakan metode mikroskopis suspek TB Paru yaitu negatif sebanyak 57 sampel (71,25%) diikuti dengan +1 sebanyak 13 sampel (16,25%), sedangkan +2 sebanyak 6 sampel (7,5%), kemudian +3 sebanyak 3 sampel (3,75%) dan yang terakhir scanty sebanyak 1 sampel (1,25%). Jumlah sampel positif sebanyak 23 sampel dan negatif sebanyak 57 sampel, sedangkan hasil pemeriksaan metode *GeneXpert* suspek TB Paru yaitu MTB Not Detected sebanyak 56 sampel (70%), diikuti dengan Detected Medium sebanyak 11 sampel (13,75%), untuk MTB Detected Low sebanyak 8 sampel (10%), kemudian Detected High sebanyak 4 sampel (5%) dan yang paling sedikit yaitu MTB Detected Very Low sebanyak 1 sampel (1,25%). Jumlah sampel positif sebanyak 24 sampel dan negatif sebanyak 56 sampel. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan terdapatnya perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan BTA Mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler

**Kata Kunci:** *Mycobacterium tuberculosis*, *GeneXpert*, Mikroskopis, BTA

Skrripsi ini telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan LULUS pada Maret 2024. Abstrak telah disetujui oleh penguji.

Tanda Tangan 			
Try Mustika Sari	Prof. Dr. Suryani, M.Si	Rita Permatasari, M.Biotek	Dr.rer.nat. Idrwan Resnala Sudji, S.Si, M.Si

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Dr. Apt. Dew Yudiana Shinta, M.Si  
 NIDN : 1016017602



a) Tempat/Tgl : Dumai/ 09 Juni 1993, b)Nama Orang Tua : (Ayah) Rusman, (Ibu) Nurbaiti, c)Program Studi : D-IV TLM, Fakultas : Ilmu Kesehatan, d)Nomor NIM : 2210263382, e)Tgl Lulus : 9 september 2024, f)Predikat lulus: g)Lama Studi : 2 Semester (1 Tahun), h)Alamat : Jalan Sadar No. 10 Kelurahan Simpang Tetap darul Ichsun Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai

**Comparison of Mycobacterium Tuberculosis Examination Results with Microscopic Methods and Molecular Rapid Tests in Suspected Pulmonary Tuberculosis at Dumai Regional Hospital**

**THESIS**

**By: Try Mustika Sari**

**1. Prof. Dr. Suryani, M.Si 2. Rita Permatasari, M.Biotek**

**Abstract**

TB (Tuberculosis), also known as TB, is a lung disease caused by the bacterium Mycobacterium tuberculosis. The aim of this study was to determine the comparison of MTB examination results using microscopic methods and molecular rapid tests of pulmonary TB suspects at Dumai Hospital. Number of Patients 80 Samples. The research data was analyzed using the Dependent Two Mean Difference Test (Paired Sample), the p value was 0.000 ( $p < 0.05$ ) which indicates a significant difference between the Microscopic and GeneXpert methods as assessed by the level of positivity. The results of the examination using the Microscopic method Pulmonary TB suspects were negative as many as 57 samples (71.25%) followed by +1 as many as 13 samples (16.25%), while +2 as many as 6 samples (7.5%), then +3 as many as 3 samples ( 3.75%) and finally the scanty was 1 sample (1.25%). The number of positive samples was 23 samples and negative samples were 57 samples, while the results of the GeneXpert examination method for suspected pulmonary TB were MTB Not Detected with 56 samples (70%), followed by Detected Medium with 11 samples (13.75%), for MTB Detected Low. as many as 8 samples (10%), then Detected High as many as 4 samples (5%) and the least is MTB Detected Very Low as many as 1 sample (1.25%). The number of positive samples was 24 samples and negative samples were 56 samples. the results of this research, it can be concluded that there is a significant difference between the results of the Microscopic BTA examination and Tels Celpat Molelkullelr.

**Keywords:** Mycobacterium tuberculosis, GeneXpert, Microscopic, BTA

This thesis has been defended in front of the examiner and declared PASSED on March 25, 2024. This abstract has been approved by the examiner :

Tanda Tangan 			
Try Mustika Sari	Prof. Dr. Suryani, M.Si	Rita Permatasari, M.Biotek	Dr.rer.nat. Ichwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si  
NIDN : 1016017602

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tuberkulosis paru (TB Paru) adalah satu-satunya masalah kesehatan yang mempengaruhi semua negara di dunia. Penularan penyakit ini melalui perantara ludah atau dahak penderita (sputum) yang mengandung bakteri basil tuberkulosis paru (Ningrum et al. 2022).

Kondisi yang dikenal sebagai tuberkulosis mempengaruhi sistem kemih tubuh manusia, terutama di paru-paru. Di Indonesia, prevalensi tuberkulosis meningkat, dan salah satu penyebab utamanya adalah lingkungan fisik di sekitar rumah (Lestyaningsih 2021).

Tuberkulosis dapat menyebar dari satu orang ke orang lain melalui transmisi udara (droplet dahak pasien penderita tuberkulosis). Pasien yang terinfeksi tuberkulosis akan memproduksi droplet yang mengandung sejumlah basil kuman TB ketika mereka batuk, bersin, atau berbicara. Orang yang menghirup basil kuman TB tersebut dapat terinfeksi tuberkulosis (Sunarmi and Kurniawaty 2022).

*Mycobacterium tuberculosis* adalah penyebab TB paru. Menurut data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk tahun 2018, ada sekitar 6,4 juta kasus baru tuberkulosis, yang 64% lebih sedikit dari 10,0 juta kasus tuberkulosis. Ini meningkat menjadi lebih dari 10 juta orang. Pada tahun 2017, terdapat 420.994 kasus baru tuberkulosis yang dilaporkan di Indonesia. Berdasarkan angka ini, analisis lebih lanjut dari kasus-kasus tersebut diperlukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Damayanti H, Tosepu, and Jumakil 2021).

Menurut laporan Kementerian Kesehatan (Kemenkes), ada 385.295 kasus TBC di Indonesia hingga 2021. Jumlah tersebut meningkat 2,04% dari tahun sebelumnya. Jumlah kasus TBC yang dipaparkan dan diselesaikan pada tahun 2020 diperkirakan sebanyak 393.323 kasus (Databoks.Katadata.Co.Id 2022) .

TBC (Tuberkulosis) yang juga dikenal dengan TB merupakan penyakit paru-paru akibat kuman *Mycobacterium tuberculosis*. TBC akan menimbulkan gejala berupa batuk yang berlangsung lama (lebih dari 3 minggu), biasanya berdahak, dan terkadang mengeluarkan darah. Kuman TBC tidak hanya menyerang paru-paru, tetapi juga bisa menyerang tulang, usus, atau kelenjar. Penyakit ini ditularkan dari percikan ludah yang keluar penderita TBC, ketika berbicara, batuk, atau bersin. Penyakit ini lebih rentan terkena pada seseorang yang kekebalan tubuhnya rendah, misalnya penderita HIV (Evawani M, Netti Etalia br, and Mindo Tua 2021) .

Total temuan kasus TBC sampai tahun 2022 di Riau mencapai 13.007 kasus. Jumlah tersebut tersebar di 12 kabupaten/kota di Riau. Dari jumlah tersebut, yang paling banyak ditemukan adalah di Pekanbaru yakni mencapai 3.887 kasus, Kampar 1.230 kasus, Rokan Hilir 1.220 kasus, Rokan Hulu 1.133 kasus, Bengkalis 1.105 kasus. Indragiri Hilir 933 kasus, Kemudian Dumai 901 kasus, Pelalawan 782 kasus, Siak 590 kasus, Indragiri Hulu 557 kasus, Kuantan Singingi 444 kasus dan Kepulauan Meranti 225 kasus.

Pemeriksaan mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA) metode Ziehl Neelsen menjadi pemeriksaan yang paling umum digunakan dalam mendiagnosis tuberkulosis yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

(M.TB). Kualitas pemeriksaan mikroskopis BTA menentukan kualitas program penanggulangan tuberkulosis (Achmadi, Mardiah, and Wahyu 2021).

Salah satu metode yang cukup sederhana dan dapat diterapkan dan laboratorium puskesmas di berbagai daerah adalah dengan pewarnaan Ziehl Neelsen (ZN) (Khariri 2020).

Diagnosa utama TB ditegakkan berdasarkan keberadaan Bakteri Tahan Asam (BTA) pada pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis memiliki kelemahan yaitu memiliki spesifisitas dan sensitivitas yang relatif rendah. (Ariyani, Inggriani, and Ilsan 2019).

Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert® MTB/RIF merupakan metode pemeriksaan secara otomatis berdasarkan uji deoxyribonucleic acid (DNA) untuk mendeteksi bakteri tuberkulosis dan sekaligus mendeteksi resistensi bakteri tersebut terhadap rifampisin (Husna and Dewi 2020b).

Metode Tes Molekuler Cepat (TCM) adalah inisiatif terobosan. Diagnosis pasien dengan TCM membutuhkan waktu dua jam. Diagnosis resistensi TB dan rifampisin yang cepat dan tepat menggunakan TCM (Muhajir 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh wicaksana dkk (2022) mengenai Penelitian Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Dengan Menggunakan Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis Di Rsud Karangasem dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 6 sampel (20%) menunjukkan hasil positif sedang kan pada metode Tes Cepat Molekuler dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 9 sampel (30%) menunjukkan hasil positif (Wicaksana, Pestariati, and Syamsul 2022).

Pada penelitian tersebut dapat diketahui masih banyak *Mycobacterium tuberculosis* yang tidak terdeteksi menggunakan metode mikroskopis namun memberikan hasil yang positif dengan pemeriksaan tes cepat molekuler. Dengan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Perbandingan Hasil Pemeriksaan *Mycobacterium Tuberculosis* Metode Mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler Pada Suspek Tuberculosis Paru Di RSUD Dumai”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan MTB metode mikroskopis dan tes cepat molekuler pada suspek TB Paru di RSUD Dumai?”

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan MTB menggunakan metode mikroskopis dan tes cepat molekuler dari suspek TB Paru di RSUD Dumai

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui hasil pemeriksaan MTB menggunakan metode mikroskopis dari suspek TB Paru di RSUD Dumai.
2. Mengetahui hasil pemeriksaan MTB menggunakan tes cepat molekuler dari suspek TB Paru di RSUD Dumai
3. Menganalisis perbandingan hasil pemeriksaan MTB antara metode mikroskopis dan tes cepat molekuler dari suspek TB Paru di RSUD Dumai

## **1.4. Manfaat Penelitian Umum**

### **1.4.1. Bagi Peneliti**

Penelitian ini akan memungkinkan peneliti untuk memahami lebih dalam tentang metode pemeriksaan Tuberculosis paru, yakni metode mikroskopis dan tes cepat molekuler.

### **1.4.2. Bagi Institusi Pendidikan**

Penelitian ini dapat menghasilkan temuan yang relevan untuk pengembangan materi kurikulum dalam program pendidikan medis dan ilmu kesehatan. Informasi tentang metode diagnostik tuberkulosis paru yang paling efektif dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum pendidikan untuk membekali calon tenaga medis dengan pengetahuan yang lebih mutakhir.

### **1.4.3. Bagi Tenaga Teknis Laboratorium**

Dapat menjadi informasi dan menambah wawasan mengenai perbandingan hasil pemeriksaan MTB menggunakan metode mikroskopis dan tes cepat molekuler dari suspek TB Paru.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1. Distribusi Frekuensi Responden**

##### **3.1.1. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin**

Hasil penelitian yang telah dilakukan di RSUD Dumai terhadap suspek TB paru sebanyak 80 sampel pasien. Pada tabel 4.1.1 yaitu distribusi subjek penelitian terhadap jenis kelamin di dapatkan sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 43 orang (53,75%) lebih banyak dari perempuan sebanyak 37 orang (46,25%). yang menyatakan sebagian besar pasien TB adalah laki-laki. Hal ini dikarenakan akibat kebiasaan merokok pada laki-laki yang lebih tinggi. Paparan asap rokok yang rutin disertai polusi lingkungan dapat merusak proses sekresi dari mukosa tracheobronkial dan merusak fungsi makrofag di alveolar, sehingga organisme asing seperti bakteri *M. tuberculosis* bisa menembus sistem pertahanan tubuh di paru-paru dengan mudah (Febriani et al. 2022).

##### **3.1.2. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Umur**

Distribusi umur 55 - 64 tahun berjumlah 17 orang (21,25%), umur 45 – 54 Tahun berjumlah 14 orang (17,5%), umur 25 – 34 14 orang ( 17,5) umur 35-44 tahun berjumlah 11 orang (13,75%), umur 65-74 tahun berjumlah 11 orang (13,75%), umur 15-24 Tahun berjumlah 7 orang ( 8,75%), umur 5 – 14 tahun berjumlah 5 orang ( 6,25%), dan yang paling sedikit umur 75 – 84 tahun berjumlah 1 orang ( 1,25%). Hal ini sesuai dengan beberapa peneliti lain yang mendapatkan penderita TB Paru yang paling sering dijumpai pada usia produktif. Umur 15-50

tahun termasuk usia produktif, Selain itu usia produktif lebih mudah menjadi sumber penularan karena mobilitasnya dimana usia produktif tersebut memiliki resiko 5-6 kali untuk mengalami TB paru, hal ini karena pada kelompok usia produktif setiap orang akan cenderung beraktivitas tinggi (Sikumbang, Eyanoe, and Siregar 2022).

### **3.1.3. Perbandingan Hasil Pemeriksaan MTB Metode Mikroskopis Dengan Tes Cepat Molekuler**

Hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium RSUD Dumai didapatkan jumlah populasi suspek TB berjumlah 80 orang. Hasil analisa univariat menunjukkan bahwa frekuensi hasil pemeriksaan metode mikroskopis suspek TB Paru terbanyak yaitu negatif sebanyak 57 sampel (71,25%) diikuti dengan +1 sebanyak 13 sampel (16,25%), sedangkan +2 sebanyak 6 sampel (7,5%), kemudian +3 sebanyak 3 sampel (3,75%) dan yang terakhir scanty sebanyak 1 sampel (1,25%).

Hasil analisa univariat pemeriksaan menggunakan metode *GeneXpert* suspek TB Paru terbanyak yaitu MTB Not Detected sebanyak 56 sampel (70%), diikuti dengan Detected Medium sebanyak 11 sampel (13,75%), sedangkan untuk MTB Detected Low sebanyak 8 sampel (10%), kemudian Detected High sebanyak 4 sampel (5%) dan yang paling sedikit yaitu MTB Detected Very Low sebanyak 1 sampel (1,25%).

Sebelum dilakukan uji beda dua mean dependen (*Paired Sample*) maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data pemeriksaan MTB metode mikroskopis dengan metode *GeneXpert*. Hasil uji

normalitas didapatkan nilai Skewness  $\leq 2$  pada variabel mikroskopis maupun GeneXpert yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Hasil uji statistik yang telah dilakukan dengan menggunakan uji beda dua mean dependen (Paired Sample), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan MTB Metode Mikroskopis dengan GeneXpert, dengan p-value 0,000 ( $p < 0,05$ ). Dimana didapatkan hasil positif pada mikroskopis sebanyak 23 pasien dan pada tes cepat molekuler sebanyak 24 pasien. Hasil positif lebih banyak pada tes cepat molekuler dibandingkan dengan mikroskopis (Wicaksana dkk,2022).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh Wicaksana dkk (2022) mengenai Studi Komparasi Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien Suspek Tuberkulosis dengan Menggunakan Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis Di RSUD Karangasem dari 30 sampel sputum pasien BTA Pada penelitian metode Mikroskopis yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 6 sampel (20%) menunjukkan hasil positif dan Pada penelitian metode Tes Cepat Molekuler dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 9 sampel (30%) menunjukkan hasil positif (Wicaksana dkk,2022).

Berdasarkan skala IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease) hasil negatif pada pemeriksaan mikroskopis jika tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang. Perbedaan hasil secara mikroskopis dan GeneXpert terjadi karena pada pemeriksaan mikroskopis dalam sputum harus terkandung minimal 5000 kuman/ml sputum untuk mendapatkan hasil positif, banyaknya jaringan lendir akan memperbesar volume sampel sehingga

memperkecil kemungkinan untuk dapat mengambil sampel yang mengandung kuman *Mycobacterium tuberculosis*, Sedangkan pada pemeriksaan GeneXpert dengan metode deteksi molekuler berbasis nested real-time PCR mampu mendeteksi DNA MTB kompleks secara kualitatif, sehingga memungkinkan pada pemeriksaan mikroskopis BTA tidak ditemukan tetapi dapat terdeteksi pada pemeriksaan GeneXpert, karena GeneXpert mampu mendeteksi MTB dalam bentuk hancur sekalipun (Kemenkes RI, 2015).

pemeriksaan yang banyak digunakan di negara endemik TB adalah pemeriksaan mikroskopis. Namun demikian metode tersebut memiliki sensitivitas yang rendah, tidak mampu menentukan kepekaan obat, dan memiliki kualitas yang berbeda-beda, dipengaruhi oleh tingkat keterampilan teknisi dalam melakukan pemeriksaan. Pemeriksaan TCM (MTB/Rifampisin) MTB/RIF adalah suatu alat uji menggunakan cartridge berdasarkan Nucleic Acid Amplifikation Test (NAAT) yang secara otomatis dapat mendeteksi kasus TB dan resistensi rifampisin, dan dapat dilakukan walaupun sampel sputum hanya 1 ml (Sugiarto 2016).

kekurangan lainnya dalam hal interpretasi hasil laboratorium, dimana para klinisi sering mengalami kesulitan untuk menentukan diagnosis tuberkulosis pada pasien yang memiliki hasil pemeriksaan mikroskopis scanty. Sedangkan pada pemeriksaan GeneXpert dengan metode deteksi molekuler berbasis nested real-time PCR mampu mendeteksi DNA MTB kompleks secara kualitatif (Utami et al. 2021).

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan hasil pemeriksaan yang signifikan

antara metode mikroskopis dengan tes cepat molekuler. Dapat disimpulkan Metode RT-PCR GeneXpert mempunyai nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif dan akurasi yang tinggi untuk menegakkan diagnosis tuberkulosis paru terhadap BTA negatif.

