

## Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler Pada Pasien Terduga Diagnosis Tuberculosis Paru di UPTD Puskesmas Siabu

### *Molecular Rapid Test Examination in Suspected Pulmonary Tuberculosis Patients at UPTD Puskesmas Siabu*

Nisa El Hasanah<sup>1\*</sup>, Benny Sihombing<sup>2</sup>, Fitri Mulyani Siregar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam,  
Jl. Sudirman No. 38 Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang 20512, Sumatera Utara - Indonesia  
Email: nisaelhasanah@medistra.ac.id

#### Abstrak

Tuberculosis (TB) disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, menyebabkan kerusakan pada banyak organ tubuh, seperti paru-paru, tulang, selaput otak, selaput lambung, usus, dan bahkan saluran kemih. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan deteksi dini kasus tuberculosis paru dengan diagnosis yang cepat dan akurat di UPTD Puskesmas Siabu. Untuk mendapatkan jumlah pasien terduga tuberculosis paru yang diperiksa menggunakan Tes Cepat Molekuler di Laboratorium UPTD Puskesmas Siabu, dari bulan April s/d Mei 2025. Jenis penelitian ini bersifat studi analitik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 16,1% (30 dari 187) pasien terkonfirmasi positif TB Rifampisin Sensitif melalui TCM. Distribusi kasus positif lebih tinggi pada laki-laki (16,7%) dibandingkan perempuan (15,2%), Kelompok usia  $\geq 40$  tahun memiliki jumlah kasus TB terbanyak (76,7% dari total positif), Responden dengan kebiasaan merokok menunjukkan proporsi kasus TB yang lebih tinggi (63,3%) dibandingkan non-perokok. Pekerjaan sebagai petani mendominasi kasus positif (63,3%). Kesimpulannya, temuan ini mendukung perluasan implementasi TCM di fasilitas pelayanan kesehatan primer dan menekankan pentingnya pendekatan berbasis gender serta sosial-lingkungan dalam strategi penanggulangan TB.

**Kata kunci:** Tuberculosis; Tes Cepat Molekuler

#### Abstract

*Tuberculosis (TB) is caused by *Mycobacterium tuberculosis*, causing damage to many body organs, such as the lungs, bones, brain membranes, stomach membranes, intestines, and even the urinary tract. This study aims to achieve early detection of pulmonary tuberculosis cases with rapid and accurate diagnosis at the UPTD Siabu Health Center. To obtain the number of suspected pulmonary tuberculosis patients examined using the Rapid Molecular Test at the UPTD Siabu Health Center Laboratory, from April to May 2025. This type of research is a descriptive analytical study. The results of the study showed that 16.1% (30 out of 187) of patients were confirmed positive for Rifampicin-Sensitive TB through the RMT. The distribution of positive cases was higher in males (16.7%) compared to females (15.2%). The age group  $\geq 40$  years had the highest number of TB cases (76.7% of total positives). Respondents with smoking habits showed a higher proportion of TB cases (63.3%) compared to non-smokers. Work as a farmer dominates positive cases (63.3%). In conclusion, these findings support the expansion of TCM implementation in primary healthcare facilities and emphasize the importance of gender-based and socio-environmental approaches in TB control strategies.*

**Keywords:** Tuberculosis ; Rapid Molecular Test

## 1. PENDAHULUAN

Tuberculosis (TB) disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, dapat menyebabkan kerusakan pada banyak organ tubuh, seperti paru-paru, tulang, selaput otak, selaput lambung, usus, kelenjar getah bening, dan bahkan

\*Corresponding author: Nisa El Hasanah, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam

E-mail : nisaelhasanah@medistra.ac.id

Doi : 10.35451/hw6wy170

Received : March 13, 2026. Accepted: April 28, 2026. Published: April 30, 2026

Copyright: © 2026 Nisa El Hasanah, the Author(s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

saluran kemih. Untuk menentukan diagnosis tuberkulosis paru, gejala klinis pasien harus didukung oleh pemeriksaan darah dan foto rontgen, serta pemeriksaan dahak. Dalam usaha untuk mendeteksi penyakit tuberkulosis paru, Kementerian Kesehatan telah menetapkan berbagai jenis pemeriksaan. Di antaranya adalah tes kulit (tuberkulin), pemeriksaan mikroskopis sputum menggunakan metode Ziehl-Neelsen, Tan Thiam Hok/Kinyon Gabbit, dan Auramin. Selain itu, terdapat juga kultur dengan media Lowenstein Jensen, Mycobacteria Growth Indicator Tube (MGIT), serta metode Immunochromatographic Tuberculosis. Pemeriksaan lain yang juga digunakan adalah Tes Cepat Molekuler (GeneXpert) dan pemeriksaan darah. Namun untuk mengatasi keterbatasan yang ada, diperlukan inovasi dalam bentuk implementasi tes cepat molekuler (TCM). Tes ini menawarkan sensitivitas yang jauh lebih tinggi, berkisar antara 85 hingga 92%, serta spesifisitas yang mencapai 98 hingga 99%, jika dibandingkan dengan metode pemeriksaan mikroskopis dalam mendeteksi Mycobacterium tuberculosis. Selain itu, TCM juga mampu mendeteksi resistensi rifampisin dengan tingkat akurasi yang sangat baik, semua ini dapat dilakukan dalam waktu pemeriksaan yang singkat. Berdasarkan data di wilayah kerja Puskesmas Siabu, masih ditemukan kasus TB yang cukup tinggi, dengan jumlah kasus TB pada tahun 2024 terdapat 1.101 jumlah terduga TBC yang ditemukan, terdapat 287 jumlah TBC yang sudah diobati, sedangkan pada bulan Januari terdapat 31 orang, Februari 17 orang, Maret 8 yang sudah diobati. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan deteksi dini kasus tuberkulosis paru dengan diagnosis yang cepat dan akurat di UPTD Puskesmas Siabu dan untuk mendapatkan jumlah pasien terduga tuberkulosis paru yang diperiksa dengan menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM) di UPTD Puskesmas Siabu.

## 2. METODE

### 2.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ini bersifat studi analitik deskriptif bertujuan mengidentifikasi jumlah pasien terduga tuberkulosis paru yang diperiksa langsung menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM) di Laboratorium UPTD Puskesmas Siabu dan dilaksanakan pada bulan April s/d Mei 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang terduga diagnose klinis tuberkulosis paru dengan total sampling. Lalu dilakukan analisa secara analisis univariat.

### 2.2 Bahan

Sputum; Buffer

### 2.3 Alat

GeneXpert; Cartridge; Pot sputum; APD lengkap; Bio Safety Cabinet (BSC); Spidol; Handscoon

### 2.4 Prosedur

#### 2.4.1 Persiapan

- Mengumpulkan sampel sputum rifsen dan negatif sebanyak 20 sampel
- Sampel ditambahkan Buffer dan dimasukkan ke dalam cartridge

#### 2.4.2 Pemeriksaan sampel dengan Metode TCM

- Siapkan dan nyalakan alat GeneXpert
- Masukkan sampel ke dalam cartridge dan diberi nama jangan menutupi barcode
- Lalu tambahkan sampel reagent
- Kemudian masukkan cartridge ke dalam mesin GeneXpert pastikan terpasangan dengan sempurna dan barcode masih terbaca
- Selanjutnya klik "Start Test" Pada computer lalu biarkan alat
- menjalankan tes selama kurang lebih 2 jam
- Hasil keluar lalu dicatat.

## 3. HASIL

### 3.1 Distribusi Hasil TCM Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Hasil Negatif	Rifampisin Sensitif (Positif)	Total
Laki-laki	90	18	108
Perempuan	67	12	79
Total	157	30	187

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa dari 187 pasien terduga TB Paru, sebanyak 108 orang (57,75%) adalah laki-laki dan 79 orang (42,25%) adalah perempuan. Dari jumlah tersebut, 18 laki-laki (16,7%) dan 12 perempuan (15,2%) terdeteksi positif TB dengan hasil Rifampisin Sensitif melalui pemeriksaan TCM.

### 3.2 Distribusi Hasil TCM Berdasarkan Kelompok Umur

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelompok Umur

Kelompok Umur	Hasil Negatif	Rifampisin Sensitif (Positif)	Total
< 20 tahun	16	1	17
20-29 tahun	34	2	36
30-39 tahun	32	4	36
≥ 40 tahun	75	23	98
Total	157	30	187

Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok usia ≥ 40 tahun memiliki jumlah pasien tertinggi yaitu 98 orang (52,4%) dengan hasil positif sebanyak 23 orang (76,7% dari total kasus positif).

### 3.3 Distribusi Hasil TCM Berdasarkan Status Merokok

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Status Merokok

Status Merokok	Hasil Negatif	Rifampisin Sensitif (Positif)	Total
Tidak merokok	72	11	83
Merokok	85	19	104
Total	157	30	187

Berdasarkan data tabel 3 diperoleh sebagian besar responden merupakan perokok, sebanyak 104 orang (55,6%) dan dari jumlah tersebut 19 orang (63,3% dari total kasus positif) terdeteksi TB.

### 3.4 Distribusi Hasil TCM Berdasarkan Pekerjaan

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Hasil Negatif	Rifampisin Sensitif (Positif)	Total
Petani	58	19	77
Karyawan	52	5	57
IRT	23	4	27
Pelajar	20	2	22
PNS	4	0	4
Total	157	30	187

Responden dengan pekerjaan sebagai petani mendominasi jumlah kasus TB positif (63,3% dari total positif). Petani umumnya bekerja di luar ruangan, memiliki risiko paparan debu, lingkungan kerja yang kurang bersih, dan ventilasi rumah yang buruk.

### 3.5 Distribusi Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM)

Tabel 5. Distribusi Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM)

Hasil TCM	Frekuensi	Persentase
Hasil Negatif	157	83,9%
Hasil Positif (Rifampisin Sensitif)	30	16,1%
Total	187	100%

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data bahwa sebanyak 30 dari 187 pasien (16,1%) terkonfirmasi positif TB Rifampisin-sensitif melalui TCM. Hasil ini menunjukkan bahwa TCM mampu mendeteksi kasus aktif TB dengan cepat dan efisien. Pemeriksaan TCM memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi serta mampu mendeteksi resistensi rifampisin dalam waktu kurang dari dua jam.

#### 4. PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil TCM Berdasarkan Jenis Kelamin

Responden dalam penelitian ini adalah 187 pasien yang diperiksa menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM), sebanyak 108 orang (57,8%) laki-laki dan 79 orang (42,2%) perempuan. Dari jumlah tersebut, 18 laki-laki (16,7%) dan 12 perempuan (15,2%) dinyatakan positif TB Rifampisin Sensitif. Secara global laki-laki lebih sering terdiagnosis TB dibanding perempuan. *Global Burden of Disease (GBD) Study 2019* mencatat bahwa insiden TB lebih tinggi pada laki-laki di semua kelompok usia.

##### 4.2 Hasil TCM Berdasarkan Kelompok Umur

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berasal dari kelompok usia  $\geq 40$  tahun, yaitu sebanyak 98 orang (52,4%) dengan 23 kasus positif. Kelompok usia 30–39 dan 20–29 dengan masing-masing 36 responden, dan kelompok  $< 20$  tahun dengan jumlah 17 responden. Tingginya angka pada usia  $\geq 40$  tahun mencerminkan pengaruh *immunosenescence* atau penurunan daya tahan tubuh seiring bertambahnya usia. Temuan bahwa kelompok usia  $\geq 40$  tahun lebih banyak terdiagnosis TB positif didukung oleh studi oleh Lee et al. (2021) yang diterbitkan di *International Journal of Infectious Diseases*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa lansia memiliki risiko 2–3 kali lipat lebih tinggi mengalami reaktivasi TB laten karena penurunan respons sel-T dan komorbiditas seperti diabetes serta malnutrisi.

##### 4.3 Hasil TCM Berdasarkan Status Merokok

Total responden yang memiliki kebiasaan merokok 104 orang (55,6%). Dari jumlah tersebut, 19 orang (63,3% dari total kasus positif) terdiagnosis TB Rifampisin Sensitif. Merokok merupakan faktor risiko utama TB. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Suharmanto (2023) di Lampung, menyatakan bahwa perokok memiliki peluang 4,7 kali lebih besar terkena TB paru dibanding bukan perokok (OR = 4,718). Rokok merusak mekanisme mukosiliar di saluran napas dan menurunkan fungsi makrofag alveolar, sehingga mempermudah masuk dan berkembangnya MTB.

##### 4.4 Hasil TCM Berdasarkan Pekerjaan

Kelompok pekerjaan terbanyak adalah petani (77 orang, 41,2%), yang juga dengan jumlah pasien terbanyak yakni 19 dari 30 kasus TB positif. Jenis pekerjaan lain seperti karyawan (57 orang), IRT (27 orang), pelajar (22 orang), dan PNS (4 orang) menunjukkan frekuensi yang lebih rendah. Tingginya kasus TB pada petani selaras dengan temuan Nasution et al. (2022) dalam *BMC Public Health*, yang menunjukkan bahwa kelompok pekerja informal seperti petani dan buruh mengalami hambatan dalam akses layanan kesehatan dan umumnya bekerja di lingkungan tidak sehat. Studi ini juga menyoroti minimnya kesadaran TB di komunitas pedesaan.

##### 4.5 Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler

Berdasarkan hasil pemeriksaan TCM, dari total 187 pasien, 30 orang (16,1%) dinyatakan positif TB Rifampisin Sensitif. Pemeriksaan ini menjadi sangat penting mengingat waktu deteksi yang singkat dan tingkat akurasi yang tinggi. Studi oleh BMC *Microbiology* (2021) menunjukkan bahwa TCM memiliki sensitivitas sebesar 90,2% dan spesifisitas 86,9% untuk deteksi TB paru. Efektivitas TCM/Xpert dalam deteksi cepat TB dan resistensi rifampisin didukung oleh studi Marais et al. (2023) dalam *Journal of Clinical Microbiology*, yang melaporkan sensitivitas TCM sebesar 92% dan spesifisitas 97% untuk TB paru. Kecepatan hasil  $< 2$  jam sangat krusial dalam memutus rantai penularan TB, khususnya di daerah dengan beban kasus tinggi. Studi ini merekomendasikan penggunaan TCM di layanan primer, terutama di wilayah pedesaan dan terpencil.

#### 5. KESIMPULAN

Sebanyak 16,1% pasien yang diperiksa dengan TCM menunjukkan hasil positif TB Rifampisin Sensitif. Distribusi kasus positif lebih tinggi pada laki-laki (16,7%) dibanding perempuan (15,2). Kelompok umur  $\geq 40$

tahun merupakan kelompok umur dengan jumlah kasus TB terbanyak (76,7% dari total positif). Responden dengan kebiasaan merokok menunjukkan proporsi kasus TB yang lebih tinggi (63,3%) dibandingkan non-perokok. Jenis pekerjaan sebagai petani menjadi kelompok dominan dalam kasus positif TB (63,3%). Penggunaan Tes Cepat Molekuler (TCM) terbukti efektif dan efisien dalam deteksi dini kasus TB Rifampisin Sensitif, dengan sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi sesuai studi global. Temuan ini mendukung WHO untuk memperluas implementasi TCM sebagai alat diagnostik utama di layanan primer.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada UPTD Puskesmas Siabu yang telah memberikan izin serta kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing atas segala bimbingan, arahan, dan masukan yang konstruktif, kepada responden yang telah bersedia berpartisipasi sebagai subjek penelitian, serta kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penelitian berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afiah, Husnul Nur, dan M. (2023). Bersihan Jalan Napas Pada An.K Dengan Diagnosa Medis Tuberculosis Paru Di Ruang Aster Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo. *Jurnal Inovasi Penelitian* 4(6): 1007–14.
- [2] Astuti, Y., Wahyuningsih, S., & Pradana, A. W. (2022). Analisis Faktor Risiko Lingkungan terhadap Kejadian Tuberculosis Paru di Wilayah Perdesaan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(2), 114–120.
- [3] Ayu, Cendani Kusuma, H. E., & Wardani, Lucky Radita Alma, R. W. G. (2023). Analisis Faktor Risiko Tuberculosis Berdasarkan Sistem Informasi Tuberculosis di Kabupaten Malang Tahun 2020-2021. *Port Science and Health* 5(4): 447–63.
- [4] Baluku, J. B., Nassozi, S., Semeere, A., Ssenooba, W., Nabatanzi, R., & Andia-Biraro, I. (2021). Gender differences in clinical presentation and treatment outcomes of drug-resistant tuberculosis patients in Uganda: A retrospective cohort study. *BMC Infectious Diseases*, 21, Article 43.
- [5] BMC Microbiology. (2021). Diagnostic accuracy of GeneXpert MTB/RIF assay in detecting pulmonary tuberculosis. *BMC Microbiology*, 21(1), 79.
- [6] BMC Public Health. (2022). Gender-related barriers to TB diagnosis and treatment in Eastern Europe and Central Asia: a systematic review. *BMC Public Health*, 22, 1211.
- [7] CDC. (2020). Transmission and Pathogenesis of Tuberculosis. *Nature Genetics* 45(10):1183-89. Doi: 10.1038 / Ng.2747.
- [8] GBD 2019 Tuberculosis Collaborators. (2021). The global burden of tuberculosis: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(12), 1683–1724.
- [9] Halwatiah, Y. S. (2024). *Pemeriksaan TCM ( Tes Cepat Molekuler ) Pada Kontak Erat. XIX(2)*.
- [10] Horne, D. J., Arentz, M., Locke, E., & Anderson, J. R. (2020). Smoking and tuberculosis treatment outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Chest*, 158(1), 124–136. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.02.014>
- [11] Horton, K. C., MacPherson, P., Houben, R. M. G. J., White, R. G., & Corbett, E. L. (2020). Sex differences in tuberculosis burden and notifications in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 8(5), e633–e643. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30052-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30052-2)

- [12] Imarmata, Oster Suriani, L., & Bisara, D. (2020). Evaluasi Keunggulan Tes Cepat Molekuler dengan Xpert MTB / RIF Dibanding dengan Uji Mikroskopis dalam Mendiagnosis Tuberkulosis di Indonesia Tahun 2018. *Buletin Penelitian Kesehatan* 48(2): 109–16.
- [13] Kementerian Kesehatan RI, 2021. kerangka teori terduga TB pemeriksaan sputum dengan tes cepat molekuler (TCM).
- [14] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta: Gerdunas TB.
- [15] Lee, C. H., Chiang, C. Y., Lin, H. C., & Lin, T. C. (2021). Aging and tuberculosis: The impact of immunosenescence on TB infection and disease progression. *International Journal of Infectious Diseases*, 104, 378–384. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.01.066>
- [16] Marais, B. J., Brittle, W., Mendelson, M., & Dheda, K. (2023). Evaluation of the Xpert MTB/RIF Ultra assay for diagnosis of pulmonary tuberculosis in a high TB burden setting. *Journal of Clinical Microbiology*, 61(2), e01944-22. <https://doi.org/10.1128/jcm.01944-22>
- [17] Nasution, R. H., Siregar, A. Y. M., Hasibuan, A., & Lubis, R. (2022). Social determinants and risk factors for tuberculosis among informal workers in rural Indonesia: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 22, 541. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12997-3>
- [18] Nuruzzamania, Freshayda. 2022. "Tingkat Kepatuhan Penggunaan Obat TB Paru Pada Penderita Penyakit TB Paru di Puskesmas Bareng Jombang." Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- [19] Organization; 2021. (WHO sangat2 merekomendasikan penggunaan GeneXpert MTB/RIF sebagai tes diagnostik awal untuk TB dan resistensi RIF).
- [20] RI, K. K. (2022). Petunjuk Teknik Pemeriksaan Mikroskopis. *Jakarta : Kemenkes RI*.
- [21] Ryan KJ, Ray CG, Sherris Medical Microbiology, 4th ed. Norwalk, CT: Appleton & Lange; 2004. (Buku teks mikrobiologi medis ini adalah sumber klasik yang mencakup definisi dan karakteristik M. tuberculosis).
- [22] Smith, E., Trauer, J. M., Kyaw, N. T. T., et al. (2021). The global burden of tuberculosis: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(12), 1683–1724.
- [23] Suharmanto, H. (2023). Hubungan Merokok Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Way Halim Bandar Lampung. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Publik*, 11(2), 80–86.