

Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis dengan Penundaan 18 Jam Di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan

Suventi Safrina Ginting⁽¹⁾, Hariati⁽²⁾, Friska Ernita Sitorus⁽³⁾, Alprindo Sembiring Meliala⁽⁴⁾, Nurul Aini Siagian⁽⁵⁾, Wardah Nisa Fitri Mendrofa⁽⁶⁾

Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua^{1,2,3,4,5,6}

[^{\(1\)}](mailto:suventiginting@gmail.com), [^{\(2\)}](mailto:hariati1092@gmail.com), [^{\(3\)}](mailto:friskasitorus87@gmail.com),
[^{\(4\)}](mailto:alprindosembiring84@gmail.com), [^{\(5\)}](mailto:nurulsiagian92@gmail.com), [^{\(6\)}](mailto:wardahmendrofa@gmail.com)

ABSTRAK

Latar Belakang : *Tuberkulosis* (TB) merupakan penyakit infeksi pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Permasalahan yang sering terjadi penundaan pemeriksaan sputum dikarenakan banyaknya pemeriksaan dan jarak antara faskes-faskes pengirim sampel ke Puskesmas Binjai Serbangan yang memerlukan waktu, sehingga sampel baru tiba di sore hari. **Tujuan :** Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* secara mikroskopis dan tes cepat molekuler dengan penundaan 18 jam. **Metode :** Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. **Hasil :** Dari 35 sampel sputum, 18 pemeriksaan mikroskopis dan 20 sampel pemeriksaan tes cepat molekuler mendapatkan skor 0; 3 sampel pemeriksaan mikroskopis dan 4 sampel tes cepat molekuler mendapatkan skor 1; 5 sampel pemeriksaan mikroskopis dan 6 sampel tes cepat molekuler mendapatkan skor 2 yang artinya ada perbedaan hasil antara dua metode pemeriksaan tersebut. **Kesimpulan :** Terdapat perbedaan hasil sebesar 5,6% dari hasil negatif; terdapat perbedaan hasil sebesar 2,8% dari hasil Scanty dan MTB Detected Very Low; terdapat perbedaan hasil sebesar 2,8% dari hasil positif satu dan MTB Detected Low pada pemeriksaan mikroskopis dengan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler.

Kata kunci: *Mycobacterium tuberculosis*, Metode Mikroskopis, Metode Tes Cepat Molekuler.

ABSTRACT

Introduction : *Tuberculosis* (TB) is an infectious disease of the respiratory tract caused by infection with the bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. The problem that often occurs is delays in sputum examinations due to the large number of examinations and the distance between the health facilities sending samples to the Binjai Serbangan Community Health Center which takes time, so the samples only arrive in the afternoon. **Objective :** To determine the difference in the results of microscopic examination of *Mycobacterium tuberculosis* and the molecular rapid test with a delay of 18 hours. **Method :** The research method used is experimental. **Result :** Of the 35 sputum samples, 18 microscopic examinations and 20 molecular rapid test examination samples received a score of 0; 3 microscopic examination samples and 4 molecular rapid test samples received a score of 1; 5 microscopic examination samples and 6 molecular rapid test samples received a score of 2, which means there is a difference in results between the two examination methods. **Conclusion :** There is a difference in results of 5.6% from negative results; there is a difference in results of 2.8% from the results of Scanty and MTB Detected Very Low; there is a difference in results of 2.8% between positive results one and MTB Detected Low on microscopic examination with the Molecular Rapid Test examination.

Keywords: *Mycobacterium tuberculosis*, Microscopic Method, Molecular Rapid Test Method

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. WHO (2023) melaporkan bahwa lebih dari 10 juta kasus TB terjadi setiap tahunnya dengan angka kematian mencapai 1,4 juta jiwa. Indonesia menduduki peringkat kedua dengan beban TB tertinggi setelah India, dengan prevalensi kasus baru masih tinggi di berbagai daerah. Diagnosis TB di fasilitas kesehatan tingkat pertama umumnya dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis Ziehl Neelsen karena sederhana, murah, dan dapat dilakukan di laboratorium dasar. Namun, pemeriksaan ini hanya mampu mendeteksi jika jumlah basil tahan asam mencapai ≥ 10.000 per ml sputum, sehingga sensitivitasnya rendah terutama pada pasien dengan jumlah kuman sedikit. Selain itu, proses keterlambatan pengiriman atau pemeriksaan sampel dapat menyebabkan penurunan kualitas dan memengaruhi hasil. Sebagai alternatif, Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert MTB/RIF memiliki sensitivitas lebih tinggi, karena mampu mendeteksi DNA *M. tuberculosis* meskipun kuman dalam keadaan mati. TCM juga dapat mendeteksi resistensi rifampisin dalam waktu singkat. Namun, aksesibilitas TCM masih terbatas di beberapa daerah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan TB dengan metode mikroskopis Ziehl Neelsen dan TCM GeneXpert setelah penundaan pemeriksaan selama 18 jam.

2. Perumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode mikroskopis Ziehl Neelsen dan Tes Cepat Molekuler (TCM) setelah penundaan pemeriksaan selama 18 jam di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan?

3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* secara mikroskopis dan tes cepat molekuler dengan penundaan 18 jam.

4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Bagi tenaga kesehatan dan petugas laboratorium, penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan mengenai pengaruh penundaan terhadap hasil pemeriksaan tuberkulosis sehingga meningkatkan ketepatan diagnosis. Bagi fasilitas kesehatan, temuan ini dapat digunakan sebagai dasar dalam memilih metode pemeriksaan yang lebih tepat apabila terjadi keterlambatan pengiriman atau pemeriksaan sampel sputum. Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan karena dapat menjadi referensi dan acuan bagi peneliti selanjutnya yang ingin meneliti lebih jauh mengenai kualitas spesimen sputum dengan variasi waktu penundaan yang berbeda

Safrina Ginting S, Hariati, Ernita Sitorus F, Sembiring Meliala A, Aini Siagian N, Nisa Fitri Mendrofa W : Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis dengan Penundaan 18 Jam Di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain potong lintang (cross-sectional) yang dilakukan di puskesmas binjai serbangan kabupaten asahan. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 – 31 mei 2024 dengan jumlah populasi sebanyak 150 dan didapati sampel yang sesuai kriteria inklusi sebanyak 35 sampel sputum pasien suspek tuberkulosis yang dipilih secara purposive dengan kriteria volume 3–5 ml, konsistensi kental, dan ditunda pemeriksaannya selama 18 jam. Pemeriksaan dilakukan menggunakan dua metode yaitu metode mikroskopis ziehl neelsen dan tes cepat molekuler, kemudian hasil keduanya dicatat dan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung frekuensi serta persentase untuk melihat perbedaan hasil pemeriksaan mycobacterium tuberculosis setelah penundaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan *Mycobacterium Tuberculosis* Secara Mikroskopis Dan Tes Cepat Molekuler

No.	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil		Hasil
1	SN	49	P	Rif Sen	Very Low	Scanty
2	MS	54	L	Rif Sen	Low	Scanty
3	IL	33	L	Rif Sen	Medium	2+
4	KJ	22	P	Negatif		Negatif
5	TR	61	P	Rif Sen	High	3+
6	SR	44	P	Negatif		Negatif
7	MJ	38	L	Rif Sen	Low	1+
8	KS	61	L	Negatif		Negatif
9	LM	67	P	Negatif		Negatif
10	FL	15	L	Rif Sen	High	3+
11	TN	46	P	Negatif		Negatif
12	ST	67	L	Rif Sen	High	3+
13	RD	60	P	Negatif		Negatif
14	EP	21	P	Rif Sen	Very Low	Negatif
15	TH	30	P	Rif Sen	High	3+
16	NT	56	L	Rif Sen	Low	1+
17	SH	68	P	Negatif		Negatif
18	KM	69	L	Rif Sen	Low	1+
19	YS	29	L	Rif Sen	Low	1+
20	ML	53	L	Rif Sen	High	3+
21	EW	14	L	Negatif		Negatif
22	RS	71	P	Rif Sen	Very Low	Negatif
23	SF	48	P	Negatif		Negatif
24	MY	26	P	Negatif		Negatif
25	PM	16	P	Rif Sen	Low	1+
26	SL	9	L	Negatif		Negatif
27	SJ	47	L	Rif Res	High	3+
28	SY	35	L	Rif Sen	Very Low	Scanty
29	AF	22	L	Negatif		Negatif
30	SS	15	P	Negatif		Negatif
31	IM	31	L	Negatif		Negatif
32	NH	66	P	Negatif		Negatif
33	HA	8	L	Negatif		Negatif
34	SW	11	L	Negatif		Negatif
35	SP	55	P	Negatif		Negatif

Safrina Ginting S, Hariati, Ernita Sitorus F, Sembiring Meliala A, Aini Siagian N, Nisa Fitri Mendrofa W : Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis dengan Penundaan 18 Jam Di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan

Berdasarkan Tabel 3.1 didapatkan hasil pemeriksaan yang berjumlah total 35 sampel. Pemeriksaan menggunakan metode mikroskopis mendapatkan hasil negatif sebanyak 20 sampel, 3 sampel scanty, 5 sampel positif satu, 1 sampel positif dua dan 6 sampel positif tiga. Sedangkan menggunakan alat TCM didapati sebanyak 18 sampel MTB Not Detected, 4 sampel MTB detected very low, 6 sampel MTB detected low, 1 sampel MTB detected medium dan 6 sampel MTB detected high.

Tabel 3.2 Frequency Hasil Penelitian

Mikroskopis	Frequency	%	Score	TCM	Frequency	%	Score
Negatif	20	57.1	0	MTB Not Detected	18	51.5	0
Scanty	3	8.6	1	MTB Detected Very Low	4	11.4	1
Positif 1	5	14.3	2	MTB Detected Low	6	17.1	2
Positif 2	1	2.9	3	MTB Detected Medium	1	2.9	3
Positif 3	6	17.1	4	MTB Detected High	6	17.1	4
Total	35	100		Total	35	100	

Berdasarkan Tabel 3.2 tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Zielh Neelsen adalah hasil negatif sebanyak 20 sampel dengan persentase 57,1%, hasil scanty sebanyak 3 sampel dengan persentase 8,6%, hasil positif satu sebanyak 5 sampel dengan persentase 14,3%, hasil positif dua sebanyak 1 sampel dengan persentase 2,9% serta hasil positif tiga sebanyak 6 sampel dengan persentase 17,1%. Sedangkan Hasil pemeriksaan TCM yang teridentifikasi sebagai MTB Not Detected sebanyak 18 sampel dengan persentase 51,5%, hasil yang teridentifikasi sebagai MTB Detected Very Low sebanyak 4 sampel dengan persentase 11,4%, hasil yang teridentifikasi sebagai MTB Detected Low sebanyak 6 sampel dengan presentase 17,1%, hasil yang teridentifikasi sebagai MTB Detected Medium sebanyak 1 sampel dengan presentase 2,9% dan hasil yang teridentifikasi sebagai MTB Detected High sebanyak 6 sampel dengan persentase 17,1 %.

3.3 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler

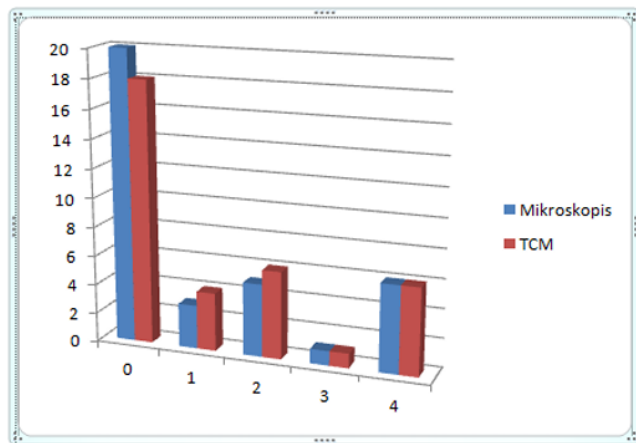
Mikroskopis		Tes Cepat Molekuler (TCM)				
Hasil	Keterangan	MTB Not Detected	MTB Detected Very Low (1)	MTB Detected Low (2)	MTB Detected Medium (3)	MTB Detected High (4)
20	Negatif (0)	18				
3	Scanty (1)		4			
5	Positif 1 (2)			6		
1	Positif 2 (3)				1	
6	Positif 3 (4)					6

Berdasarkan Tabel 3.3 dapat diketahui bahwa hasil pemeriksaan mikroskopis terdapat sampel dengan kategori negatif sebanyak 20 sampel dan pemeriksaan dengan tes cepat molekul terdapat hasil MTB Not Detected sebanyak 18 sampel, Sampel dengan pemeriksaan mikroskopis kategori scanty sebanyak 3 sampel masuk kategori MTB Very Low Detected dan 5 sampel ke kategori MTB Detected Low. Sampel dengan pemeriksaan

Safrina Ginting S, Hariati, Ernita Sitorus F, Sembiring Meliala A, Aini Siagian N, Nisa Fitri Mendrofa W : Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis dengan Penundaan 18 Jam Di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan

mikroskopis kategori positif dua sebanyak 1 sampel masuk ketegori MTB Detected Medium. Sampel dengan pemeriksaan mikroskopis dengan hasil positif tiga sebanyak 6 sampel masuk dalam kategori MTB Detected High.

3.4 Grafik Perbedaan Hasil Pemeriksaan Secara Mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler



Gambar 3.4 Hasil Mikroskopis

menjelaskan tentang penilaian (skor) pemeriksaan Mikroskopis dan Tes Cepat Molekuler pada sputum. Dari 35 sampel sputum, 18 pemeriksaan mikroskopis dan 20 sampel pemeriksaan tes cepat molekuler mendapatkan skor 0; 3 sampel pemeriksaan mikroskopis dan 4 sampel tes cepat molekuler mendapatkan skor 1; 5 sampel pemeriksaan mikroskopis dan 6 sampel tes cepat molekuler mendapatkan skor 2 yang artinya ada perbedaan hasil antara dua metode pemeriksaan tersebut.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 35 sampel ditemukan sebanyak 20 sampel negatif dengan pemeriksaan mikroskopis, setelah dilakukan pemeriksaan tes cepat molekuler diperoleh hasil negatif sebanyak 18 sampel sehingga ditemukan perbedaan 5.6% hasil negatif pada pemeriksaan mikroskopis dan tes cepat molekuler. Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis antara metode mikroskopis Ziehl Neelsen (ZN) dan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert setelah penundaan 18 jam. Mikroskopis lebih banyak menunjukkan hasil negatif dan positif 3+, sedangkan TCM lebih konsisten mendeteksi sampel dengan beban kuman rendah (very low dan low-medium). Hal ini terjadi karena mikroskopis hanya dapat mendeteksi basil dalam jumlah besar dan kualitas sputum yang baik, sehingga penundaan dapat menurunkan sensitivitasnya dan meningkatkan risiko hasil negatif palsu. Sebaliknya, TCM tetap mampu mendeteksi DNA M. tuberculosis meskipun kuman mati, sehingga hasilnya lebih stabil meski ada keterlambatan. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa sensitivitas mikroskopis menurun setelah penundaan, sedangkan TCM tetap lebih andal. Dengan demikian, pemeriksaan mikroskopis sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan sampel, sementara TCM lebih tepat digunakan pada kondisi terjadi keterlambatan atau pada pasien dengan beban kuman rendah. Temuan ini menegaskan pentingnya memperluas akses TCM di fasilitas kesehatan primer agar diagnosis TB lebih cepat dan akurat.

Safrina Ginting S, Hariati, Ernita Sitorus F, Sembiring Meliala A, Aini Siagian N, Nisa Fitri Mendrofa W : Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis dengan Penundaan 18 Jam Di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis dengan metode mikroskopis Ziehl Neelsen dan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert setelah penundaan 18 jam. Metode mikroskopis lebih dipengaruhi oleh penurunan kualitas sputum sehingga cenderung menghasilkan sensitivitas yang lebih rendah, sedangkan TCM tetap mampu mendeteksi DNA M. tuberculosis meskipun kuman sudah mati. Dengan demikian, pemeriksaan mikroskopis sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan sampel, sementara TCM lebih direkomendasikan pada kondisi terdapat penundaan pemeriksaan atau pada pasien dengan beban kuman rendah untuk menjaga ketepatan diagnosis tuberkulosis.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS PROVSU, 2020. Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten, Kota, dan Jenis Penyakit di Provinsi Sumatera Utara. Desember 2020.
- Dewi, L. P. K. (2020). Pemeriksaan Basil Tahan Asam Untuk Membantu Menegakkan Diagnosis Penyakit Tuberkulosis. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 1(1), 16.
- Handayani, D., & Silviani, Y. (2022). Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan Sputum Terhadap Jumlah Bakteri Tahan Asam. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 13(2), 234–242.
- Hermansyah, H. (2022). Kualitas Sputum Dalam Pemeriksaan BTA Metode Ziehl Neelsen Dan Test Cepat Molekuler Sputum Quality in Bta Examination With Ziehl Nelssen Method and Molecular Quick Test. (*JMLS*) *Journal of Medical Laboratory and Science*, 2(1), 40– 52.
- Insani, I. S., Karo, A., Sulistiawati, N. T. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Mikroskopis BTA Negatif dengan Tes Cepat Molekuler. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 3(1), 1–6.
- Kalma, K., & Adrika, A. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Basil Tahan Asam Antara Spesimen Dahak Langsung Diperiksa dengan Ditunda 24 Jam. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 9(2), 130–135.
- Kemendes RI. (2017). Petunjuk Teknis Pemeriksaan Tuberkulosis Menggunakan Alat GeneXpert Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan.
- Khariri, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, & Ri, B. L. K. K. K. (2020). Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) pada Sputum dengan Metode Pewarnaan Ziehl Neelsen (ZN) untuk 37 Diagnosis TB Paru. *Prosiding Seminar Nasional Ketiga Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi 2020*, 3(1), 132–139.
- Nelma, N., & Lumbantoruan, A. (2019). Pengaruh Penundaan Penanganan Sputum Terhadap Hasil Pembacaan Sediaan Secara Mikroskopis Pada Penderita TB di UPT. *Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*.
- Silviani Y., Nirwana A. P., Wahyudi D. (2023). Kualitas Sampel Sputum dan Penundaan Pemeriksaan Terhadap Hasil TCM dan Mikroskopis Pasien Terduga Tuberculosis. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*.
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian. Bandung: CV. Alfa Beta. 14(2), 91–99.

Safrina Ginting S, Hariati, Ernita Sitorus F, Sembiring Meliala A, Aini Siagian N, Nisa Fitri Mendrofa W : Perbedaan Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis Metode Tes Cepat Molekuler Dan Mikroskopis dengan Penundaan 18 Jam Di Puskesmas Binjai Serbangan Kabupaten Asahan

- WHO, Support, G. F., Qin, Z., Peng, R., Baravik, I. K., Liu, X., Park, S. M., Sabour, A. F., Son, J. H., Lee, S. H., Lee, L. P., Pai, N. P., Dhurat, R., Potter, M., Behlim, T., Landry, G., Vadnais, C., Rodrigues, C., Joseph, L., Infectious Diseases Society of America (IDSA). (2017). Implementing Tuberculosis Policy framework Tuberculosis Policy framework. *Nature Biomedical Engineering*, 4(7), 1–47.
- Wulandari, D.H. 2015. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pasien Tuberkulosis Paru Tahap Lanjutan Untuk Minum Obat di RS Rumah Sehat Terpadu Tahun 2015. Program Pasca Sarjana Kajian Administrasi Rumah Sakit Indonesia. Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
25 Oktober 2024	15 November 2024	21 November 2024	Ya