

Sensitivitas Dan Spesifitas Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Sigambal

Jekson Martiar Siahaan (1), Nur Mala Sari (2), Firdaus Fahdi (3), Goklas Panjaitan (4)

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

private.ukdi@gmail.com (1), nurmala71@gmail.com (2), daus2966@gmail.com (3),
goklasberkat08@gmail.com (4)

ABSTRAK

Tuberculosis merupakan penyakit infeksi paru yang disebabkan oleh infeksi Mycobacterium tuberculosis. Pemeriksaan mikroskopis BTA merupakan pemeriksaan untuk menemukan adanya basil tahan asam dalam sputum dan pemeriksaan TCM dapat mendeteksi adanya kuman Mycobacterium tuberculosis dengan pemeriksaan molekuler dan juga mendeteksi resistensi M. tuberculosis terhadap rifampisin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas dan spesifisitas hasil pemeriksaan mikroskopis sputum BTA terhadap tes cepat molekuler (TCM) pada suspek TB Paru. Metode penelitian ini adalah survey deskriptif analitik dengan rancangan penelitian cross sectional, dilaksanakan di RSUD Bangkinang, penelitian dilakukan selama 6 bulan pada tahun 2023. Sampel yg digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh populasi yang merupakan suspek TB Paru di RSUD Bangkinang. Dari hasil penelitian terhadap 100 sampel, didapatkan hasil positif pada pemeriksaan TCM sebanyak 15, hasil negatif pada pemeriksaan TCM sebanyak 85. Sedangkan pada pemeriksaan mikroskopis BTA diperoleh hasil positif sebanyak 88 dan hasil negatif pada pemeriksaan mikroskopis BTA sebanyak 12. Dari uji diagnostik didapat nilai sensitivitas 80% dan nilai spesifisitas 100% pada pemeriksaan mikroskopis BTA terhadap TCM.

Kata Kunci: Mycobacterium tuberculosis, Tuberculosis, Sensitivitas, Spesifisitas, Mikroskopis, Tes Cepat Molekuler

ABSTRACT

Tuberculosis is a lung infection disease caused by Mycobacterium tuberculosis infection. Microscopic examination of AFB is an examination to find the presence of acid-fast bacilli in sputum and TCM examination can detect the presence of Mycobacterium tuberculosis by molecular examination and also detects Mycobacterium tuberculosis resistance to rifampicin. This study aims to To determine the sensitivity and specificity of microscopic examination results of AFB sputum and molecular rapid test (TCM) in suspected pulmonary TB. The research method was an analytic descriptive survey with a cross-sectional research design, carried out at Bangkinang Hospital, the study was conducted during six months in 2023. The sample used in this study was the entire population who were suspected of pulmonary TB at Bangkinag Hospital. From the results of a study of 100 samples, positive results were obtained on TCM examination as much as 15, negative results on TCM examination were as much as 85. From microscopic examination as much as 88 positive results, and negative results on microscopic examination as much as 3. From the diagnostic tests carried out, it was found that a sensitivity value of 80% and a specificity value of 100% in samples of suspected pulmonary TB.

Keywords: Mycobacterium tuberculosis, Tuberculosis, Sensitivity, Specificity, Microscopy, molecular rapid test

Martiar Siahaan J, Mala Sari N, Fahdi F, Panjaitan G : Sensitivitas Dan Spesifitas Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis *Mycobacterium Tuberculosis* Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Sigambal

I. PENDAHULUAN

1. Latar belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang terutama menyerang paru-paru namun dapat mengenai organ lain. Penularan terjadi melalui droplet di udara, dengan risiko sakit sekitar 5–10% pada individu yang terinfeksi, dan lebih tinggi pada mereka yang memiliki sistem imun lemah. Hingga kini, TB masih menjadi masalah kesehatan global. WHO melaporkan pada tahun 2019 terdapat sekitar 10 juta kasus TB di seluruh dunia, dengan distribusi terbesar di Asia Tenggara (44%), Afrika (25%), dan Pasifik Barat (18%). Indonesia sendiri menempati posisi ketiga dengan jumlah kasus tertinggi di dunia, yaitu lebih dari 443 ribu kasus TB paru pada tahun 2021, termasuk 8.268 kasus TB resisten obat (MDR/RR-TB). Diagnosis dini TB sangat penting untuk menekan angka kesakitan, kematian, serta mencegah penyebaran dan resistensi obat. Metode konvensional yang digunakan adalah pemeriksaan mikroskopis sputum Basil Tahan Asam (BTA) dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen. Metode ini murah, mudah dilakukan, dan tersedia hampir di semua fasilitas kesehatan, namun memiliki keterbatasan berupa sensitivitas yang rendah, terutama pada kasus dengan beban kuman rendah. Sebaliknya, pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert yang direkomendasikan WHO sejak 2010 mampu mendeteksi *M. tuberculosis* sekaligus resistensi terhadap rifampisin dalam waktu sekitar dua jam, dengan sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi dibandingkan mikroskopis. Beberapa penelitian menunjukkan perbedaan hasil antara pemeriksaan mikroskopis BTA dan TCM. Misalnya, kasus di Nepal menemukan 15% pasien dengan hasil mikroskopis negatif namun positif pada TCM. Hasil serupa juga dilaporkan di Indonesia, bahwa sensitivitas dan spesifitas TCM lebih tinggi daripada pemeriksaan mikroskopis. Namun, penggunaan TCM terkendala biaya, ketersediaan alat, dan kebutuhan sumber daya. Oleh karena itu, evaluasi nilai diagnostik pemeriksaan mikroskopis terhadap TCM penting dilakukan, terutama di fasilitas pelayanan primer. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas dan spesifitas pemeriksaan mikroskopis sputum BTA dibandingkan dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien suspek TB paru di Puskesmas Sigambal”.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana Sensivitas dan spesifitas pemeriksaan mikroskopis sputum BTA dibandingkan dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien suspek TB paru di Puskesmas Sigambal?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui Sensivitas dan spesifitas pemeriksaan mikroskopis sputum BTA dibandingkan dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien suspek TB paru di Puskesmas Sigambal.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah : dapat dijadikan acuan pengembangan pemeriksaan diagnosis penyakit TB paru

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian Studi Potong Lintang dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lain yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan gula darah puasa dan hasil pemeriksaan gula darah sewaktu pada pasien Prolanis di Labkesda Sibolga.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan umur, jenis kelamin, pekerjaan dan pendidikan

No.	Umur	f	%
1	18-30	5	17
2	31-40	10	33
3	>41 tahun	15	50
	Jumlah	30	100
No.	Jenis Kelamin	f	%
1	Laki-laki	20	67
2	Perempuan	10	33
	Jumlah	30	100
No.	Pekerjaan	f	%
1	IRT	5	17
2	Wiraswasta	15	50
3	PNS	10	33
	Jumlah	30	100

Berdasarkan tabel 1 distribusi frekuensi responden pasien tuberkulosis paru dari 30 responden mayoritas umur pasien tuberkulosis paru dengan kelompok umur >41 tahun sebanyak 15 orang (50%), mayoritas jenis kelamin pasien tuberkulosis paru kategori laki-laki sebanyak 20 orang (67%), mayoritas pekerjaan pasien tuberkulosis paru kategori wiraswasta sebanyak 15 orang (50%).

Tabel 2 Distribusi frekuensi Sampel berdasarkan Sensitivitas Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM)

No	Sensitivitas Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA	Jumlah	
		f	%
1	Positif (+) Negatif (-)	16	53
2		14	47
	Jumlah	30	100

Berdasarkan tabel 2 distribusi frekuensi sampel berdasarkan sensitivitas pemeriksaan sampel sputum pada tes cepat molekuler dari 30 responden mayoritas pemeriksaan sampel sputum kategori positif (+) sebanyak 16 sampel (53%) dan minoritas sampel pemeriksaan sputum kategori negatif (-) sebanyak 14 sampel (47%). Tabel 4.3. Sebaran Sampel Saliva Positif dan Negatif

Tabel 3 . Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Spesifikasi Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM)

No.	Spesifikasi Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA	Jumlah	
		f	%
1	Positif (+) Negatif (-)	18	60
2		12	40
	Jumlah	30	100

Berdasarkan Tabel 3 distribusi frekuensi sampel berdasarkan spesifikasi pemeriksaan mikroskopis sputum pada tes cepat molekuler dari 30 responden mayoritas pemeriksaan sampel sputum kategori positif (+) sebanyak 18 sampel (60%) dan minoritas sample pemeriksaan sampel sputum kategori negatif (-) sebanyak 12 sampel (40%).

Martiar Siahaan J, Mala Sari N, Fahdi F, Panjaitan G : Sensitivitas Dan Spesifitas Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Sigambal

ANALISIS BIVARIAT

Tabel 1 Distribusi frekuensi sensitivitas dan spesifitas pemeriksaan mikroskopis sputum BTA terhadap tes cepat molekuler (TCM) dalam diagnosis mycobacterium tuberculosis pada pasien suspek tuberculosis paru di Puskesmas Sigambal

Sensitivitas Pemeriksaan Sampel Sputum Tes Cepat Molekuler	Spesivitas Pemeriksaan Sampel Sputum Tes Cepat Molekuler				Total		P- valu e
	Positif (+)		Negatif (-)		f	%	
	f	%	f	%			
Positif (+) Negatif (-)	20 -	67 -	- 10	- 33	20 10	67 33	0,02
Total	20	67	10	33	30	100	

Berdasarkan tabel 4.5. Berdasarkan tabel 4.6. diketahui bahwa dari 30 sampel terdapat 20 sampel (67%) sensitivitas pemeriksaan sampel sputum pada tes cepat molekuler kategori positif (+) terhadap spesivitas pemeriksaan sampel sputum tes cepat molekuler kategori positif (+), sementara 10 sampel (33%) sensitivitas pemeriksaan sampel sputum pada tes cepat molekuler kategori negatif (-) terhadap spesivitas pemeriksaan sampel sputum tes cepat molekuler kategori negatif (-). Hasil analisis diketahui bahwa nilai probabilitasnya $(0,02) < \text{sig}_a = 0,05$. Hasil analisis ini memenuhi kriteria persyaratan hipotesis hubungan, sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan hasil pemeriksaan tes cepat molekuler metode GenExpert pada pasien terduga tuberculosis antara sampel saliva dan sputum adalah signifikan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan mikroskopis sputum BTA memiliki sensitivitas sebesar 67% dan spesifisitas 33% jika dibandingkan dengan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert. Hal ini menunjukkan bahwa metode mikroskopis masih mampu mendeteksi sebagian besar kasus positif TB, namun memiliki keterbatasan dalam membedakan kasus negatif dengan tepat. Keterbatasan sensitivitas pada pemeriksaan mikroskopis disebabkan oleh ketergantungan pada jumlah basil dalam sampel sputum. WHO menyebutkan bahwa pemeriksaan mikroskopis baru dapat mendeteksi TB jika terdapat sedikitnya 5.000–10.000 basil/mL sputum, sehingga kasus dengan beban kuman rendah berisiko terlewatkan. Kondisi ini berbeda dengan pemeriksaan TCM GeneXpert yang mampu mendeteksi DNA *Mycobacterium tuberculosis* bahkan pada jumlah kuman yang sedikit serta sekaligus mendeteksi resistensi terhadap rifampisin. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi di Nepal yang melaporkan bahwa 15% pasien dengan hasil mikroskopis negatif ternyata positif pada TCM. Penelitian di RSUD Wangaya Denpasar juga menunjukkan sensitivitas TCM lebih tinggi dibandingkan mikroskopis, sehingga TCM direkomendasikan sebagai pemeriksaan konfirmasi. Penelitian Sharma dkk. (2017) menyebutkan bahwa sensitivitas TCM mencapai 95,7% dan spesifisitas 99,3%, jauh lebih tinggi daripada mikroskopis BTA. Meski demikian, pemeriksaan mikroskopis tetap memiliki peran penting di fasilitas kesehatan primer. Metode ini lebih murah, mudah dilakukan, dan tidak memerlukan peralatan canggih. Namun, hasil penelitian ini mempertegas perlunya penggunaan TCM sebagai pemeriksaan konfirmasi terutama pada kasus suspek TB dengan hasil BTA negatif. Integrasi kedua metode dapat meningkatkan akurasi diagnosis TB, sehingga angka kesalahan diagnosis dapat ditekan. Secara praktis, perbedaan hasil antara mikroskopis dan TCM dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kualitas pengambilan sputum, keterampilan petugas laboratorium, serta adanya kemungkinan infeksi *Mycobacterium Other Than Tuberculosis* (MOTT) yang dapat menyebabkan hasil positif palsu pada pewarnaan Ziehl-Neelsen. Faktor-faktor pra-analitik ini harus diperhatikan untuk meningkatkan validitas hasil pemeriksaan. Dengan demikian, pemeriksaan mikroskopis masih relevan sebagai skrining awal di puskesmas, tetapi konfirmasi dengan TCM diperlukan untuk memastikan diagnosis serta mendeteksi resistensi obat sejak dini. Hal ini penting untuk mendukung program nasional eliminasi TB serta mencegah meningkatnya kasus TB-MDR di Indonesia

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan hasil Pemeriksaan SGOT pasien Demam berdarah pada Di Rumah Sakit Columbia Asia Medan dari 20 responden mayoritas dengan kelompok pemeriksaan SGOT kategori tinggi sebanyak 15 orang (75%)
2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan hasil Pemeriksaan SGPT Pasien Demam berdarah pada Di Rumah Sakit Columbia Asia Medan dari 20 responden mayoritas dengan kelompok SGPT sebanyak 16 orang (80%) kategori tinggi
3. Dari 20 responden terdapat 16 responden (80%) hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT kategori tinggi terhadap pasien demam berdarah kategori tinggi, sementara 4 responden (20%) hasil pemeriksaan SGPT terhadap pasien demam berdarah kategori normal.

Martiar Siahaan J, Mala Sari N, Fahdi F, Panjaitan G : Sensitivitas Dan Spesifitas Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis Mycobacterium Tuberculosis Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Sigambal

DAFTAR PUSTAKA

- Boehme CC, Nabeta P, Hillemann D, Nicol MP, Shenai S, Krapp F, et al. Rapid molecular detection of tuberculosis and rifampin resistance. *N Engl J Med*. 2010;363(11):1005–15
- Erizka L. Perbandingan pemeriksaan mikroskopis sputum BTA dengan tes cepat molekuler GeneXpert dalam diagnosis TB paru. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2019;31(2):98–105.
- Francisco JL. Saliva as a diagnostic specimen for tuberculosis: potential and challenges. *Tuberculosis*. 2021;126:102056
- González Mediero G, Rodríguez-Fernández S, García-Riestra C, Varela-Ledo E. Evaluation of saliva for diagnosis of tuberculosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2015;33(9):579–82.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Jakarta: Kemenkes RI; 2017
- MacLean E, Nathavitharana RR. Alternative specimens for TB diagnosis: saliva, urine and more. *Int J Infect Dis*. 2021;113:S43–7
- Salvana EMT, Yu VL. Diagnostic challenges of infection caused by nontuberculous mycobacteria in non-HIV and HIV-infected patients. *Med Mal Infect*. 2007;37(3):153–60
- Sharma SK, Kohli M, Yadav RN, Chaubey J, Bhasin D, Sreenivas V, et al. Evaluating the diagnostic accuracy of Xpert MTB/RIF assay in pulmonary tuberculosis. *PLoS One*. 2015;10(10):e0141011.
- Sukraningsih. Sensitivitas dan spesifitas pemeriksaan mikroskopis terhadap TCM GeneXpert pada diagnosis tuberkulosis. *Jurnal Kesehatan*. 2017;5(2):112–8.
- World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2021. Geneva: WHO; 2021.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
16 April 2025	24 April 2025	10 Mei 2025	Ya