



**STUDI KOMPARASI HASIL PEMERIKSAAN MYCOBACTERIUM
TUBERCULOSIS PADA PASIEN SUSPEK TUBERKULOSIS
DENGAN MENGGUNAKAN TES CEPAT MOLEKULER
DAN MIKROSKOPIS DI RSUD KARANGASEM**

I Nyoman Krisna Wicaksana¹, Pestariati², Syamsul Arifin³

^{1,2,3}*Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya*
Email: wicaksanak3@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan jumlah kematian global mencapai 1.3 juta pada tahun 2020 dan ditambah parah setelah adanya pandemi COVID-19 yang mengakibatkan terbatasnya layanan tuberkulosis, kasus di Indonesia selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya, tahun 2019 ditemukan sebanyak 543.874 kasus meningkat dari 420.994 kasus di tahun 2017. Metode pemeriksaan yang banyak digunakan di negara endemik tuberkulosis adalah Mikroskopis, namun terdapat beberapa kekurangan dalam penggunaannya dibandingkan dengan metode Tes Cepat Molekuler. Penelitian ini bersifat observasional dengan pendekatan *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien suspek tuberkulosis dengan menggunakan Tes Cepat Molekuler dan Mikroskopis di RSUD Karangasem. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2021 sampai April 2022 menggunakan sampel sputum yang diperoleh dari RSUD Karangasem. Penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil sensitivitas dan spesifisitas pada dua metode. Sensitivitas metode Tes Cepat Molekuler lebih tinggi daripada metode Mikroskopis (100% dan 75%) sedangkan nilai spesifisitas metode Mikroskopis lebih tinggi daripada metode Tes Cepat Molekuler (100% dan 95%)

Kata Kunci: Tuberkulosis, Tes Cepat Molekuler, Mikroskopis

ABSTRACT

Tuberculosis is a chronic infectious disease caused by Mycobacterium tuberculosis which causes the global death toll to reach 1.3 million in 2020 and was exacerbated after the COVID-19 pandemic which resulted in limited tuberculosis services, cases in Indonesia always increase every year, in 2019 there were 543,874 cases, an increase from 420,994 cases in 2017. The examination method that is widely used in tuberculosis endemic countries is Microscopic, but there are some drawbacks in its use compared to the Molecular Rapid Test method. This study is an observational study with a cross sectional approach which aims to determine the comparative in the results of the Mycobacterium tuberculosis examination in suspected tuberculosis patients using Molecular and Microscopic Rapid Tests at Karangasem Hospital. This research was carried out from January 2022 to April 2022 using sputum samples obtained from the Karangasem Hospital. The study showed that there were comparison in the sensitivity and specificity of the two methods. The sensitivity of the Molecular Rapid Test method is higher than the Microscopic method (100% and 75%) while the specificity value of the Microscopic method is higher than the Molecular Rapid Test method (100% and 95%).

Key Words: Tuberculosis, Molecular Rapid Test, Microscopic

PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering disebut dengan Basil Tahan Asam (BTA), penyakit tuberkulosis sebagian besar menyerang parenkim paru, namun bakteri ini juga memiliki kemampuan untuk menginfeksi organ lain¹.

Organisasi Kesehatan Dunia dalam *Global Tuberculosis Report* tahun 2021 melaporkan jumlah kematian global pada tahun 2020 mencapai angka 1.3 juta ditambah parah setelah ada pandemi COVID-19, dampak yang paling terasa adalah temuan diagnosis baru yang menurun diakibatkan oleh terbatasnya penyediaan layanan tuberkulosis². Kasus tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2019 berjumlah 543.874 meningkat dari 420.994 kasus yang ditemukan pada tahun 2017³. *Case Notification Rate* provinsi Bali mengalami peningkatan tiap tahunnya, tahun 2015 ditemukan sebanyak 69,3 kasus meningkat menjadi 99,2 pada tahun 2019. Kabupaten Karangasem menduduki peringkat terakhir kedua dalam angka kesembuhan infeksi tuberkulosis sebesar 89,5%, sedangkan pada penemuan kasus terjadi penurunan temuan dari 321 kasus pada tahun 2019 menjadi 225 kasus pada tahun 2020, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal salah satunya fasilitas pelayanan kesehatan yang ada belum seluruhnya terlibat dalam program pengendalian tuberkulosis serta terbatasnya ketenagaan dalam fasilitas kesehatan^{4,1}.

Metode pemeriksaan yang banyak digunakan di negara endemik tuberkulosis adalah mikroskopis, namun terdapat banyak kekurangan dalam penggunaannya, selain karena sensitivitas yang rendah, tidak mampu menentukan kepekaan juga hasil pemeriksaan dipengaruhi kualitas keterampilan petugas⁵. Saat ini pemeriksaan penegakan diagnosis tuberkulosis menggunakan alat Tes Cepat Molekuler sedangkan pemantauan kemajuan pengobatannya dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis, dalam penerapannya kasus tuberkulosis di Indonesia mengalami peningkatan, bahkan dalam 5.491 sampel hasil negatif dengan pemeriksaan mikroskopis diperoleh 784 sampel rifampisin sensitif, 125 sampel rifampisin resisten serta 10 kasus rifampisin indeterminate^{6,7}.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022-April 2022 di RSUD Karangasem dan BBLK Surabaya. Sampel yang digunakan adalah

dahak dari pasien suspek Tuberkulosis yang melakukan pemeriksaan di RSUD Karangasem periode bulan Januari 2022 yang diambil secara *non-probability sampling* metode *purposive sampling*.

Suspek tuberkulosis merupakan pasien yang memiliki gejala yang mengarah kepada diagnosis penyakit tuberkulosis yang dilengkapi dengan form TB 05 (form pemeriksaan tuberkulosis) dan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dilakukan dengan metode Tes Cepat Molekuler, Mikroskopis serta dengan menggunakan metode Kultur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Mikroskopis Pewarnaan *Zhiel Neelsen*

Pada penelitian metode Mikroskopis dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 6 sampel (20%) menunjukkan hasil positif.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Presentase (%)
Negatif	24	80
Positif	6	20
Jumlah	30	100

Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler

Pada penelitian metode Tes Cepat Molekuler dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 9 sampel (30%) menunjukkan hasil positif.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan TCM

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Presentase (%)
Negatif	21	70
Positif	9	30
Jumlah	30	100

Pemeriksaan Kultur *Lowenstein Jeensen*

Pada penelitian metode kultur *LJ* dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 8 sampel (30%) menunjukkan hasil positif.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kultur *LJ*

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Presentase (%)
Negatif	22	73,3
Positif	8	26,7
Jumlah	30	100

Sensitivitas dan Spesifisitas

Perhitungan sensitivitas dan spesifisitas dari dua metode yang dilakukan dibandingkan dengan kultur sebagai *gold standard* pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis*. Hasil pemeriksaan didapat dilakukan tabulasi 2x2 untuk dapat melakukan perhitungan sensitivitas dengan rumus

$\left[\frac{a}{(a+c)}\right] \times 100\%$ dan spesifisitas dengan rumus $\left[\frac{d}{(b+d)}\right] \times 100\%$. Hasil sensitivitas metode Mikroskopis sebesar 75% dan untuk hasil spesifisitas didapatkan hasil sebesar 100% sedangkan sensitivitas metode Tes Cepat Molekuler didapatkan sebesar 100% dan hasil spesifisitas sebesar 95%, sedangkan untuk nilai dari *Positive predictive value (PPV)* metode Mikroskopis mendapatkan hasil sebesar 100% dan metode Tes Cepat Molekuler sebesar 89%, untuk nilai dari *Negative predictive value (NPV)* metode Mikroskopis memperoleh nilai sebesar 91% dan Metode Tes Cepat Molekuler sebesar 100%.

Tabel 4. Hasil Sensitivitas dan Spesifisitas Mikroskopis

		Kultur		Jumlah
		Pos	Neg	
Mikroskopis	Pos	6	0	6
	Neg	2	22	24
Jumlah		8	22	30

Tabel 5. Hasil Sensitivitas dan Spesifisitas TCM

		Kultur		Jumlah
		Pos	Neg	
Tes Cepat Molekuler	Pos	8	1	9
	Neg	0	21	21
Jumlah		8	22	30

Data pada tabel 4 menunjukkan adanya hasil negatif palsu apabila dibandingkan dengan hasil dari pemeriksaan kultur, hal ini dapat terjadi karena pada sampel harus terkandung 5000-10000 bakteri/ml untuk mendapatkan hasil positif dan banyaknya lendir juga mempengaruhi volume sampel sehingga memperkecil kemungkinan pengambilan sputum yang terkandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* selain itu juga dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan sputum dan kualitas sediaan^{8,9}.

Pada tabel 5 diperoleh hasil positif palsu apabila dibandingkan dengan pemeriksaan kultur, hal ini dapat terjadi karena metode RT-PCR GeneXpert mendeteksi DNA bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang sudah mati, selain itu pada sampel kultur tidak tumbuh dikarenakan jumlah bakteri yang hidup kurang dari 50-100 bakteri/ml dalam sputum, dalam pemeriksaan dengan TCM juga sangat dipengaruhi oleh cara pengumpulan, pengolahan dan penyimpanan spesimen^{10,5}.

Hasil perhitungan sensitivitas dan spesifisitas, Tes Cepat Molekuler memperoleh hasil sensitivitas yang lebih tinggi daripada Mikroskopis sedangkan hasil spesifisitas

Mikroskopis lebih unggul dari Tes Cepat Molekuler, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2018) yang mendapatkan hasil sensitivitas TCM lebih besar dari Mikroskopis yaitu sebesar 100% dan 81% dan spesifisitasnya sebesar 65% dan 100%, hal ini menunjukkan bahwa pemeriksaan Tes Cepat Molekuler lebih sensitif dibandingkan dengan pemeriksaan Mikroskopis¹¹.

Metode pemeriksaan Tes Cepat Molekuler berbasis pada *nested real-time PCR* akan dapat mendeteksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam jumlah yang sedikit pada sampel sputum selain itu pada *PCR* mampu mengamplifikasi sekitar 81 bp daerah inti gen *rpoB* MTB kompleks, sedangkan *probe* mampu untuk membedakan sekuen *wild type* dan mutasi pada daerah inti yang akan berhubungan langsung dengan resistensi⁵.

Penelitian yang dilakukan oleh Lolong, dkk (2018) melakukan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler terhadap 919 sampel (16,8%) dengan hasil Mikroskopis negatif, didapatkan hasil 784 (14,3%) terdeteksi rifampisin sensitive, 125 (2,3%) rifampisin resisten dan 10 (0,2%) rifampisin terdeteksi interminate sehingga terdapat asumsi dalam mendiagnosa Tuberkulosis tidak dengan metode Tes Cepat Molekuler maka akan banyak didapatkan kasus tuberkulosis yang tidak terdeteksi. Penelitian lainnya yang dilakukan Simarmata dan Lolong (2020) melaporkan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler lebih unggul dibandingkan Mikroskopis karena memiliki sensitivitas yang tinggi, dalam studi yang dilakukan dari 23% sampel yang diperiksa dengan kedua metode, diperoleh sebanyak 16,7% positif dalam Tes Cepat Molekuler, kedua mampu mengidentifikasi *Mycobacterium tuberculosis* dan resistensi secara simultan dan mampu mendeteksi bakteri tuberkulosis dengan spesimen bukan dahak^{12,13}.

Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler memiliki kualitas yang lebih baik karena mampu mendeteksi 1 DNA *Mycobacterium tuberculosis* dalam 1 ml sputum sedangkan pemeriksaan Mikroskopis terdapat banyak faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan salah satunya ukuran pembuatan sediaan, ketebalan tidak merata serta kebersihan dan kesalahan pada proses pewarnaan selain itu sensitivitas yang rendah pada metode Mikroskopis karena memiliki kualitas yang berbeda-beda dipengaruhi oleh tingkat keterampilan teknisi dalam melakukan pemeriksaan dan tidak mampu menentukan kepekaan obat sehingga dalam mendiagnosa TB Resistan Obat bergantung pada biakan dan uji kepekaan yang akan membutuhkan waktu yang

sangat lama, sehingga akan menyebabkan berkembangnya strain TB resistan obat^{14,5}.

KESIMPULAN

1. Hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode Tes Cepat Molekuler dari 30 sampel yang diperiksa diperoleh sebanyak 9 sampel (30%) positif.
2. Hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan metode Mikroskopis didapatkan sebanyak 6 sampel (20%) positif dari 30 sampel yang diperiksa.
3. Komparasi pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* didapatkan hasil sensitivitas pada Mikroskopis sebesar 75% dan 100% pada Tes Cepat Molekuler sedangkan hasil spesifisitas pada Mikroskopis didapatkan hasil 100% dan 95% pada Tes Cepat Molekuler.

DAFTAR PUSTAKA

1. Burhan, E. Dkk. (2020). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberculosis. Kementerian Kesehatan. <https://tbindonesia.or.id/pustaka/pedoman/umum/pedoman-nasional-pelayanan-kedokteran-tata-laksana-tuberculosis/>.
2. WHO. (2021). *Global Tuberculosis Report*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>.
3. Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Laporan Riset Kesehatan Dasar Tahun 2020*. www.kemkes.go.id.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2019). *Profile Kesehatan Provinsi Bali 2019*. <https://www.diskes.baliprov.go.id/download/profil-kesehatan-2019/>.
5. Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB dengan TCM*. 1-170. www.tbindonesia.or.id.
6. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. (2020). *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit*. 206. <https://e-renggar.kemkes.go.id/file2018/e-performance/1-465827-3tahunan-768.pdf>.
7. Kemenkes RI. (2018). *Laporan Penelitian Studi Evaluasi Deteksi Kasus TBC Dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) di Indonesia Tahun 2018*. www.kemkes.go.id
8. Relasiskawati. (2020). *Uji Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Basil Tahan Asam Metode Ziehl Neelsen Dengan Tes Cepat Molekuler (GeneXpert) Pada Pemeriksaan Tuberculosis Paru Dari Sampel Sputum*. STIKES Perintis Padang.
9. Pramana, P. H. I., dkk. (2021). *Spesifisitas dan Sensitivitas Pemeriksaan Mikroskopis TBC Dibandingkan Pemeriksaan Kultur TBC Pada Pasien Tuberculosis di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Periode Januari-Desember 2015*. *Jurnal Medika Udayana*, Vol10, No.6.
10. Permatasari, S. dkk. (2021). *Validitas Metode Real Time PCR GeneXpert Pada Suspek TB Paru BTA Negatif di RSUD dr. Doris Sylvanus*. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, Vol.7 No.1
11. Wijaya, J., N. (2018). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan BTA Metode Mikroskopis Dengan GENEXPERT Dari Sputum Penderita TB Paru Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung*. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. <https://www.scribd.com/document/404221568/SKRIPSI-docx>
12. Lolong, D., B., dkk., (2018). *Laporan Penelitian Studi Evaluasi Deteksi Kasus TBC Dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) di Indonesia Tahun 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
13. Simarmata, O. S., & Lolong, D. B. (2020). *Evaluasi Keunggulan Tes Cepat Molekuler dengan Xpert MTB/ RIF Dibanding dengan Uji Mikroskopis dalam Mendiagnosis Tuberculosis di Indonesia Tahun 2018*. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 48(2), 109–116. <https://doi.org/10.22435/bpk.v48i2.2875>
14. Zuraida, Z., Latifah, I., & Atikasari, Z. I. (2021). *Studi Literatur Hasil Pemeriksaan Tcm (Tes Cepat Molekuler), Mikroskopik Bta Dan Kultur Pada Suspek Tb (Tuberculosis)*. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 7(1), 83–87. <https://doi.org/10.37012/anakes.v7i1.517>

