

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN ANTARA MIKROSKOPIS DAN GENEXPERT PADA SPUTUM SUSPEK TB DI LABORATORIUM NASIONAL TIMOR LESTE

Recardina da Costa Fernandes^{1*}, Yulia Ratna Dewi²

¹ Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Indonusa Surakarta

² Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Indonusa Surakarta

✉ Corresponding author : recardinafernandes19@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri berbentuk basil atau batang dan disebut dengan MTB. Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan global yang serius. Penularan penyakit tuberkulosis dapat terjadi melalui percikan air liur atau droplet yang dikeluarkan oleh penderita tuberkulosis sehingga terbang ke udara. Ketika seseorang menghirup partikel tersebut, bakteri tersebut masuk ke saluran pernafasan dan menetap di paru-paru. Saat ini terdapat negara-negara dengan beban TBC tinggi yang belum mencapai End TB Strategy, secara global terjadi penurunan angka kejadian TBC antara tahun 2015 hingga 2021 yaitu sebesar 4,6%, sedangkan berdasarkan wilayah terdapat 3 wilayah yang mengalami penurunan yakni Afrika, Eropa, dan Asia Tenggara. Untuk angka kematian TBC secara global terjadi peningkatan kematian TBC sebesar 3,2% dan berdasarkan wilayah terdapat wilayah yang mengalami penurunan yaitu Afrika, Mediterania Timur dan Eropa. Metodologi pengujian yang umum diterapkan di negara endemis adalah mikroskopis dengan pewarnaan Ziehl-Nelsen (ZN). Cara ini mempunyai berbagai kelebihan dan kekurangan. Di satu sisi, penggunaan mikroskop relatif sederhana, ekonomis, dan cepat mendeteksi TB paru. Namun kelemahannya terletak pada variasi hasil yang mungkin disebabkan oleh tingkat keahlian dan ketelitian teknisi yang melakukan pemeriksaan.

Kata kunci : genexpert, mikroskopis, suspek tuberkulosis, tuberkulosis

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by bacteria in the form of bacilli or rods and is called MTB. Tuberculosis is an infectious disease that is still a serious global health problem. Transmission of tuberculosis can occur through splashes of saliva or droplets released by tuberculosis sufferers so that they fly into the air when someone inhales these particles, the bacteria enter the respiratory tract and settle in the lungs. Currently there are countries with a high burden of TB that have not yet reached the End TB Strategy, globally there is a decrease in the incidence of TB between 2015 and 2021, which is 4.6%, while based on region, there are 3 regions that have experienced a decrease, namely Africa, Europe and Southeast Asia. For TB mortality rates globally, there was an increase in TB deaths by 3.2% and based on region, there were regions that experienced a decrease, namely Africa, the East Mediterranean and Europe. The testing methodology commonly applied in endemic countries is microscopic with Ziehl-Nelsen (ZN) staining. This method has various advantages and disadvantages. On the one hand, the use of microscopy is relatively simple, economical, and quickly detects pulmonary TB. However, the weakness lies in the variation in results which may be caused by the level of expertise and accuracy of the technician carrying out the inspection.

Keywords : genexpert, microscopis, tuberculosis, suspects tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah salah satu penyakit infeksi yang diakibatkan oleh bakteri berwujud basil atau batang dan sebagai disebut MTB. Tuberkulosis ialah penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan global yang serius. Penularan penyakit tuberkulosis

dapat terjadi melalui percikan air ludah atau droplet yang dikeluarkan oleh penderita tuberculosis sehingga bertebaran di udara ketika seseorang menghirup partikel ini, bakteri masuk ke dalam saluran pernapasan dan menetap di paru-paru (Raja et al., 2023). *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri tahan asam, dan termasuk suatu penyakit yang tetap menjadi masalah utama di dunia, termasuk Indonesia. Infeksi pada bakteri tuberculosis memiliki kemampuan untuk menyerang hampir seluruh bagian tubuh manusia. Namun, organ yang paling sering terdampak adalah paru-paru, dan kondisi ini dikenal sebagai tuberculosis paru-paru (Priyatno et al., 2023).

Mendiagnosis tuberculosis (TB) merupakan langkah krusial dalam menangani penyakit ini secara efektif. Proses diagnosis yang akurat memastikan bahwa setiap individu yang terinfeksi mendapatkan pengobatan yang tepat dan dapat disembuhkan dari TB. Teknologi dan peralatan yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit tuberculosis terus mengalami perkembangan berkat penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Metodologi pengujian yang umum diterapkan di negara endemis ialah melalui mikroskopis dengan pewarnaan *Ziehl-Nelsen* (ZN). Metode ini memiliki kelebihan dan kelemahan yang beragam. Di satu sisi, penggunaan mikroskopis relative sederhana, ekonomis, dan cepat mendeteksi TB paru. Namun, kelemahannya terletak pada variasi hasil yang mungkin disebabkan oleh Tingkat keahlian dan ketelitian teknisi yang melakukan pemeriksaan (Tamtyas & Rini, 2020).

METODE

Tipe studi deskriptif analisis menggunakan metode *simple random sampling* /acak sederhana, Tempat dan Waktu Penelitian Laboratorium Nasional Timor Leste, dan penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 17 2024 – Juli 31 2024. Subjek Penelitian dan Teknik Sampling Seluruh Suspek TB paru di Laboratorium Nasional Timor Leste, Variable dependen atau variable terikat dalam kajian ini ialah pengidap tuberculosis paru yang memeriksakan diri di Laboratorium Nasional Timor Leste. Variabel independent atau variable bebas adalah metode pemeriksaan yang digunakan yaitu mikroskopis dan GeneXpert / TCM. Instrumen Penelitian Meliputi: GeneXpert, Mikroskopis, rak slide, cover glas, pipet pasteur, pinset, lamp spritus. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Cartdrige, Carbol Fuchsin 0,3%, HCL-Alkohol 3%, Methylen Blue 0,3%, pipet steril, buffer dan sampel Sputum. Dianalisis dengan statistik menggunakan software SPSS. *Uji Shapiro – wilk* dan *Kruskal wallis*. Etika Penelitian Tanpa nama (*Anonimity*) Kerahasiaan (*Confidentiality*).

HASIL

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan 17 Juli 2024 sampai dengan 31 Juli di Laboratorium Nasional Timor Leste. Dengan tujuan guna mengevaluasi perbandingan hasil pengujian antara mikroskopis dengan GeneXpert pada sputum suspek TB paru. Sampel penelitian yang digunakan adalah seluruh suspek tuberculosis paru yang memeriksakan diri di Laboratorium Nasional Timor Leste dengan jumlah total 89 sampel yang memenuhi kriteria inklusi.

Tabel 1. Klasifikasi Responden menurut Jenis Kelamin pada Sputum Suspec TB Paru di Laboratorium Nasional Timor Leste

Variabel	Frekuensi	%	Meann ± SD	Median (min-max)
Kelamin Kelamin				
Pria	48	53.9		
Wanita	41	46.1		
GeneXpert				

Laki-Laki	48	3.83 ± 0.377	4 (3-4)
Perempuan	41	3.80 ± 0.401	4 (3-4)
Mikroskopis			
Laki-Laki	48	5.90 ± 0.309	6 (5-6)
Perempuan	41	5.85 ± 0.58	6 (5-6)

Dari tabel 1 hasil penelitian terhadap sputum dari pasien yang di duga TB paru yang diperiksa di Laboratorium Nasional secara Mikroskopis dan GeneXpert didapatkan hasil tertinggi pada pria sebanyak 48 orang (53.9 %) dan Wanita sebanyak 41 orang (46.1 %).

Tabel 2. Klasifikasi Responden Berdasarkan Hasil Pemeriksaan TCM/GeneXpert

GeneXpert	N	%
Not Detected	72	81
Detected Low	12	13
Detected Indeterminate	1	1
Detected High	4	5
	89	100

Dari tabel 2 hasil pemeriksaan GeneXpert didapatkan 89 sampel yang diperiksa ditemukan MTB Detected Low sebanyak 12 orang (13%), MTB Detected Indeterminate sebanyak 1 orang (1%), MTB Detected High seanyak 4 orang (5%) dengan total 17 orang positif (19%) dan tidak di temukan (MTB Not Detected) sebanyak 72 orang (81%).

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Mikroskopis

Mikroskopis	N	%
Negatif	78	87
+1	7	9
2+	1	1
3+	3	3
Total	89	100

Dari tabel 3 Hasil pemeriksaan mikroskopis secara langsung menggunakan metode Ziehl Neelsen terhadap 89 sampel menunjukkan bahwa 11 sampel (12%) memberikan hasil positif. Dari hasil positif tersebut, 7 sampel (9%) menunjukkan tingkat positif satu (1+), 1 sampel (1%) menunjukkan tingkat positif dua (2+), dan 3 sampel (3%) menunjukkan tingkat positif tiga (3+). Sementara itu, sebanyak 78 sampel (88%) lainnya menunjukkan hasil negatif.

Tabel 4. Klasifikasi Responden Berdasarkan Hasil Positif pada Pemeriksaan Mikroskopis dan GeneXpert

	Mikroskopis		GeneXpert	
	Positif	%	Positif	%
Hasil	11	12	17	19
Total	11	12	17	19

Dari tabel 4 dari hasil diatas didapatkan pemeriksaan mikroskopis positif sebanyak 11 orang (12%) dan pada GeneXpert didapatkan MTB Detected sebanyak 17 orang (19%), dari 89 sampel yang diperiksa didapatkan hasil positif sejumlah 11 orang (12%) dan negatif sejumlah 78 orang (88%).

PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan pada sputum suspek tuberkulosis paru yang telah periksa di Laboratorium Nasional seperti yang ditampilkan pada tabel 1 didapatkan hasil pada jenis

kelamin pria dan wanita tidak seimbang yaitu pria 48 orang (54%) dan wanita 41 orang (46%). Menurut hal yang menyebabkan tingginya angka penderita TB pada pria disebabkan intensitas aktifitas dan profesi sebagai tenaga produktif yang berpotensi tinggi terpapar bakteri tuberculosis dari pasien BTA positif atau negatif. Dari tabel 2 didapatkan hasil penelitian pada pemeriksaan GeneXpert/TCM GeneXpert didapatkan 89 sampel yang diperiksa ditemukan MTB Detected sebanyak 17 orang (19%) dan tidak di temukan (MTB Not Detected) sebanyak 72 orang (81%).

GeneXpert MTB/RIF assay merupakan alat diagnostik yang memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dalam mendeteksi tuberculosis (TB). Berdasarkan data dari Klinik Multidrug Resistance-TB di Rumah Sakit Akademik Dr. Soetomo, yang merupakan rumah sakit rujukan tersier di Indonesia, sensitivitas GeneXpert mencapai 92,7%. Ini menunjukkan bahwa alat ini sangat andal dalam mendeteksi TB, meskipun masih ada kemungkinan sekitar 7,3% hasil negatif palsu (Nugroho & Sensusiati, 2023). Beberapa factor yang menyebabkan terjadinya hasil negative pada pemeriksaan tuberculosis dengan GeneXpert jumlah bakteri dalam sampel yang rendah sehingga tidak terdeteksi oleh GeneXpert, kemungkinan hasil negative juga bisa dapat menunjukkan bahwa pasien tersebut tidak terinfeksi bakteri MTB, kesalahan dalam pengambilan sampel dan penanganan sampel.

Pada tabel 3 hasil penelitian pada 89 suspek TB yang mendapatkan dua perlakuan metode yang berbeda didapatkan hasil positif pada pewarnaan metode *Zhiel Neelsen* sebanyak 11 orang dan GeneXpert sebanyak 17 orang. Penelitian ini didukung dengan penelitian sebelumnya Catu Umirestu Nurdiani dan teman-temannya (2022) yang menunjukkan bahwa dari 145 sampel yang telah dilakukan pemeriksaan didapatkan hasil positif pada GeneXpert sebanyak 58% dan pemeriksaan mikroskopis didapatkan hasil positif sebanyak 39%. Jumlah sampel positif pada pemeriksaan GeneXpert lebih tinggi dibanding dengan pewarnaan *Zhiel Neelsen* disebabkan karena pemeriksaan kedua metode tersebut sangat berbeda dikarenakan perbedaan prinsip dan cara kerja. Prinsip kerja pada GeneXpert MTB/RIF merupakan *real time polymerase chain reaction (PCR)* dengan mengamplifikasi 81 pasang basa pada gen *rpoB* MTB dan menggunakan lima probe (A-E) (Kemenkes tahun 2022). Pengujian dilakukan dengan GeneXpert MTB/RIF Ultra, mengintegrasikan sampel yang akan diproses dalam cartridge. Isi dari cartridge adalah reagen yang dibutuhkan untuk dapat melisis bakteri, ekstraksi asam nukleat, amplifikasi, dan deteksi gen yang sudah di amplifikasi (Al Adim, 2023).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang perbandingan hasil pemeriksaan antara mikroskopis dan GeneXpert Pada kasus TB paru, hasil menggunakan metode GeneXpert menunjukkan bahwa 'not detected' ditemukan pada 72 orang, 'MTB detected low' pada 12 orang, dan 'MTB detected high' pada 5 orang. Tingkat positivitas hasil pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) dengan metode *Ziehl-Neelsen* menunjukkan hasil negatif pada 78 orang, hasil positif satu (1+) pada 9 orang, positif dua (2+) pada 1 orang, dan positif tiga (3+) pada 3 orang, dilihat dari hasil di atas didapatkan perbedaan yang signifikan antara hasil positifitas pada GeneXpert dan mikroskopis Dimana hasil positif mikroskopis lebih rendah dari genexpert yaitu <0.05 .

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Affiyanti, W., Nanda Fauziah, P., Latifah, I., Aditia, E., Analisis Kesehatan, P., Kesehatan, F., & Mohammad Husni Thamrin, U. (2023). Sensitivitas Dan Spesifisitas Genexpert Pada Suspek Tuberkulosis Di Rsal Dr. Mintohardjo. *Maret 2023 P-Open Journal System (Ojs): Journal.Thamrin.Ac.Id*, 9(1).
[Http://Journal.Thamrin.Ac.Id/Index.Php/Anakes/Issue/View/83](http://Journal.Thamrin.Ac.Id/Index.Php/Anakes/Issue/View/83)
- Aida, N. K. K., Masyeni, D. A. P. S., & Ningrum, R. K. (2022). Karakteristik Penderita Dengan Infeksi Tuberkulosis Di Rsud Sanjiwani. *Aesculapius Medical Journal*, 2(1), 1–7.
- Al Adim. (2023).
- Anugroho, D. (2024). *Tahukah Kamu Pencegahan Tbc Dapat Dimulai Dari Diri Sendiri?* Kemenkes. <https://Ayosehat.Kemkes.Go.Id/Tahukah-Kamu-Pencegahan-Tbc-Dapat-Dimulai-Dari-Diri-Sendiri>
- Biologi, J., Sains, F., Teknologi, D., Makassar, A., & Mar'iyah, K. (2021). *Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis*. [Http://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Psb](http://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Psb)
- Dewita Nasution, J., Eqlima Elfira, Mk., Ns Wirda Faswita, Mk., & Kepmkep, S. (N.D.). *Pencegahan Penularan Tuberkulosis Paru Penerbit Cv.Eureka Media Aksara*.
- Donsu, J., Yuniritha, E., Palestin, B., Trisnowiyanto, B., Ekwantini, R. D., & Herawati, L. (2020). *Menuju Desa Sehat Bebas Tuberkulosis Pencegahan Tuberkulosis Melalui Program Pengembangan Desa Sehat (Ppds)* (1st Ed.). Husada Mandiri.
- Evi Suprin, S. Kep. Ns. , M. K. (2020). Pencegahan Tuberculosis. *Lembaga Chakra Brahma Lentera*, 56.
- Hany Pratiwi, E., & Juniati, D. (2022). Clustering Penyakit Paru-Paru Berdasarkan Rontgen Dada Menggunakan Dimensi Fraktal Box Counting Dan K-Medoids. *J. Ris. & Ap. Mat*, 06(01), 1–12.
- Jyoti Shelar. (2022). *Timor-Leste Records A Decline In Tuberculosis Incidence, Improved Testing_ Global Tb Report*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2023*.
- Kementerian Kesehatan Ri. (2017). *Lab_Petunjuk_Teknis_Pemeriksaan_Tb. Kementerian Kesehatan Ri*.
- Natalia Melanie. (2019). Analisis Factor Yang Berhubungan Dengan Demand Pemanfaatan Penolong Persalinan. *Analisis Factor Yang Berhubungan Dengan Demand*.
- Ns. Aulia Insani Latif, S. K. M. K. N. N. H. T. S. K. M. K. N. L. M. S. K. M. K., & Hapsan, A. (2023). *Tuberkulosis: Tinjauan Medis, Asuhan Keperawatan, Dan E-Health*. Cv. Ruang Tentor. <https://Books.Google.Tl/Books?Id=Upu6eaaaqbj>
- Nugroho, M. I., & Sensusiati, A. D. (2023). Pancoast Tumor Mimicking Lung Tuberculosis, A Case Report. *Radiology Case Reports*, 18(5), 1758–1762.
<https://Doi.Org/10.1016/J.Radcr.2023.01.100>
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). Tuberkulosis Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia. In *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia* (Vol. 001, Issue 2014).
- Priyatno, D., Auliya, Q. A., & Duri, I. D. (2023). *Edukasi Tuberkulosis*. Penerbit Nem. <https://Books.Google.Tl/Books?Id=7atfeaaaqbj>
- Raja, *, Harahap, I. M., Juandika, J., & Mulyanti, D. (2023). Perbandingan Biaya Pemeriksaan Laboratorium Pada Pasien Tuberkulosis Multidrug Resistance (Tb-Mdr) Dengan Tuberkulosis Extensive Drug Resistance (Tb-Xdr): Studi Pada Rumah Sakit Tersier Di Bandung. *Diagnosa: Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Keperawatan*, 1(1).
- Sulistiawati, D. (2022). *Stop Tuberkulosis*. Kemkes. https://Yankes.Kemkes.Go.Id/View_Artikel/1767/Stop-Tuberkulosis#:~:Text=Beberapa

- Upaya Yang Dilakukan Untuk,Penderita Tbc%2c Serta Mencuci Tangan.&Text=Menutup Mulut %2c Tisu Yang Sudah,Di Buang Ke Kotak Sampah.
- Tamtyas, F. I., & Rini, C. S. (2020). The Detection Of Tb Lungs With Microscopic And The Rapid Molecular Test Methods. *Medicra (Journal Of Medical Laboratory Science/Technology)*, 3(1), 1–4. <https://doi.org/10.21070/Medicra.V3i1.650>
- Umar, F. (2023). *Mycobacterium Tuberculosis: Kajian Mekanisme Resistensi Intrinsik Dan Resistensi Genetik Terhadap Obat Anti Tuberkulosis*. Pt Pusat Literasi Dunia. <https://books.google.tl/books?id=Fpyueaaaqbaj>
- Wa Rina, S. K. M. M. K. L., Maya D. C. Masrikat, S. S. T. M. K., Ita La Tho, S. K. M. M. S., Witi Karwiti, S. K. M. M. P. H., Jonathan Kelabora, S. S. T. M. K., Rudolf Boyke Purba, S. K. M. M. K., Elisabeth Machdalena F. Lalita, S. K. M. M. K., Ns. Muhammad Hidayat, S. K. M. B., Joice Mermey Laoh, S. P. S. K. N. M. K., & Dr. Safrudin, S. K. M. M. K. (2023). *Bunga Rampai Epidemiologi*. Media Pustaka Indo. <https://books.google.tl/books?id=3apteaaaqbaj>
- Who. (2022). *Global Tuberculosis Report*. <http://apps.who.int/bookorders>.
- Yuniartika, M. D. (2021). *Asuhan Keperawatan Pada Ny. C Dengan Diagnosa Medistuberkulosis Paru, Pneumonia, Diabetus Mellitus Di Ruang Icu Central Rspal Dr. Ramelan Surabaya*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya.