

SKRIPSI

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN TUBERKULOSIS METODE
ZIEHL NEELSEN DENGAN TES CEPAT MOLEKULER
PADA SUSPEK TUBERKULOSIS PARU
DI RSUD PANYABUNGAN**



**Oleh :
DESI ANDRIANI BATUBARA
NIM: 2310263405**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**



a) Tempat/Tgl : Medan/ 31 Desember 1991, b) Nama Orang Tua : (Ayah) Lahuddin Batubara, (Ibu) Sururi Nasution, c) Program Studi : D-IV TLM, Fakultas : Ilmu Kesehatan, d) Nomor NIM : 2310263405, e) Tgl Lulus : 06 Agustus 2024, f) Predikat lulus: Memuaskan, g) IPK : 3,76, h) Lama Studi : 2 Semester (1 Tahun), i) Alamat : Desa Simpang Mandepo Kecamatan Muara Sipongi Kabupaten Mandailing Natal Propinsi Sumatera Utara.

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tuberkulosis Metode *Ziehl Neelsen* Dengan Tes Cepat Molekuler Pada Suspek Tuberkulosis Paru di RSUD Panyabungan
SKRIPSI

Oleh: Desi Andriani Batubara

1. Sri Indrayati, M.Si 2. Rinda Lestari, M.Pd

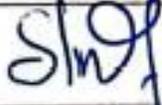
Abstrak

Tuberkulosis (TB) menjadi salah satu penyakit dan masalah kesehatan global yang signifikan. Tuberkulosis paru yang sering dikenal dengan penyakit TBC yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat ditularkan melalui udara. Pemeriksaan TBC ini dapat dilakukan dengan mikroskopis yaitu metode *Ziehl Neelsen* dan Metode Tes Cepat Molekuler dengan alat *GeneXpert*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Perbandingan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* metode *Ziehl Neelsen* dengan Tes Cepat Molekuler pada pasien suspek TB paru. Jenis Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*. Hasil pemeriksaan metode *Ziehl Neelsen* di dapatkan hasil 85% negatif dan positif 17% dari total 40 sampel. Pada pemeriksaan metode Tes Cepat Molekuler dengan alat *GeneXpert* didapatkan hasil 65% negatif dan 35% positif dari total 40 sampel. Hasil uji Chi-Square menunjukkan signifikansi (0,00), dimana pada Uji ChiSquare signifikansi $0,00 < 0,05$ yang artinya terdapat perbandingan antara metode *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler.

Kata Kunci: Tuberkulosis, *GeneXpert*, *Ziehl Neelsen*, *Mycobacterium tuberculosis*

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang komprehensif dan dinyatakan LULUS pada 06 Agustus 2024

Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Tanda Tangan			
Nama Terang	Sri Indrayati, M.Si	Rinda Lestari, M.Pd	Putra Rahmadesa Utami, M.Biomed

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. Apt. Dewi Yudianta Shinta, M.Si
NIDN: 1015017602



a) Tempat/Tgl : Medan/ 31 Desember 1991, b) Nama Orang Tua : (Ayah) Lahuddin Batubara, (Ibu) Sururi Nasution, c) Program Studi : D-IV TLM, Fakultas : Ilmu Kesehatan, d) Nomor NIM : 2310263405, e) Tgl Lulus : 06 Agustus 2024, f) Predikat lulus: Memuaskan, g) IPK : 3,76, h) Lama Studi : 2 Semester (1 Tahun), i) Alamat : Desa Simpang Mandepo Kecamatan Muara Sipongi Kabupaten Mandailing Natal Propinsi Sumatera Utara.

Comparison of the results of the Ziehl Neelsen Method of Tuberculosis Examination with the Molecular Rapid Test in Suspected Pulmonary Tuberculosis at Panyabungan Regional Hospital

THESIS

Oleh: Desi Andriani Batubara

1. Sri Indrayati, M.Si 2. Rinda Lestari, M.Pd

Abstract

Tuberculosis (TB) is a disease and a significant global health problem. Pulmonary tuberculosis, often known as TB disease, is caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* which can be transmitted through the air. This TB examination can be carried out microscopically, namely the Ziehl Neelsen method and the Molecular Rapid Test Method using the GeneXpert tool. This research aims to determine the comparison of the results of the *Mycobacterium tuberculosis* examination using the Ziehl Neelsen method with the Molecular Rapid Test in patients with suspected pulmonary TB. This type of research is a descriptive analytical study with a cross sectional design. The results of the Ziehl Neelsen method were 85% negative and 17% positive from a total of 40 samples. When examining the Molecular Rapid Test method using the GeneXpert tool, the results were 65% negative and 35% positive. from a total of 40 samples. The Chi-Square test results show a significance (0.00), where in the ChiSquare Test the significance is $0.00 < 0.05$, which means there is a comparison between the Ziehl Neelsen method and the Molecular Rapid Test.

Keywords: Tuberculosis, *GeneXpert*, *Ziehl Neelsen*, *Mycobacterium tuberculosis*

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang komprehensif dan dinyatakan LULUS pada 06 Agustus 2024

Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Tanda Tangan			
Nama Terang	Sri Indrayati, M.Si	Rinda Lestari, M.Pd	Putra Rahmadea Utami, M.Biomed

Mengetahui

Ketua Program Studi

Dr. Aph. Dewi Yudiana Shinta, M.Si

NIDN: 1016017602

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini terus menjadi masalah besar di seluruh dunia, terutama di negara-negara yang sedang berkembang seperti Indonesia. Di Sulawesi Selatan sendiri, ada 18.000 orang yang menderita tuberkulosis paru-paru di 23 kabupaten/kota, termasuk Makassar. Hal ini sangat mengkhawatirkan dan harus ditangani karena orang yang menderita tuberkulosis paru yang dapat menularkannya kepada orang lain di sekitarnya (Kalma & Adrika, 2018).

Indonesia salah satu negara dengan jumlah kasus tuberkulosis (TBC) tertinggi di dunia diperkirakan ada 845.000 orang yang menderita TBC dengan kematian 98.000, atau 11 kematian perjam. Baru 67 % dari penderita tersebut ditemukan dan diobati, sehingga ada sekitar 283.000 pasien TBC yang belum diobati dan beresiko menular kepada orang lain (Nuryaningsih et al., 2023).

Penderita Basil Tahan Asam (BTA) positif dapat menjadi sumber penularan tuberkulosis paru-paru. Penderita TB paru dapat menyebarkan *Mycobacterium tuberculosis* ke udara dalam bentuk droplet, atau percikan dahak atau batuk saat bersin. Bakteri ini dapat tetap diudara sampai beberapa jam. Jika seseorang menghirup droplet ini, penyakit TB paru-paru akan menyebar. TB menginfeksi Paru-paru, Kelenjar, Tulang dan sistem saraf (Kalma dan Adrika, 2018).

Untuk mengendalikan penyakit TBC paru di Indonesia, diagnosa yang cepat dan akurat sangat penting. Tiga jenis pemeriksaan bakteriologi direkomendasikan untuk diagnosis TBC menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 67 tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis: kultur bakteri, Tes Cepat Molekuler (TCM) metode *GeneXpert* MTB/RIF dan pemeriksaan mikroskop metode pewarnaan *Ziehl Neelsen* (ZN)(Kalma & Adrika, 2018).

Salah satu hambatan dalam meningkatkan penemuan kasus TB saat ini yaitu keterbatasan dari teknik atau metode diagnostik. Metode diagnostik yang sering digunakan ialah pemeriksaan Bakteri Tahan Asam (BTA) secara mikroskopis dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen*, sedangkan pewarnaan *Ziehl Neelsen* memiliki kekurangan dalam hal teknik pembuatan sediaan dan interpretasi hasil dari pemeriksaan BTA yaitu jumlah bakteri yang dibutuhkan relatif besar, minimal 10⁴-10⁵ bakteri/ml sputum, untuk mendapatkan hasil positif sehingga umumnya hanya efektif terhadap pasien yang sudah memiliki manifestasi klinis yang memerlukan waktu hampir satu bulan atau bahkan lebih (Andi Sitti Nur Afiah¹, Fera The², 2022).

Perkembangan dari teknologi saat ini yang dapat dengan cepat mengidentifikasi keberadaan *M. tuberculosis* dan resistensi rifampisin secara simultan yaitu dengan melakukan Tes Cepat Molekuler (TCM) sehingga inisiasi dini terapi yang akurat dapat diberikan dan dapat mengurangi insiden TB secara umum. Kelebihan utama dari TCM ini adalah hasil pemeriksaan dapat diketahui lebih cepat yaitu dalam waktu 2 jam dan alat ini cocok digunakan pada daerah endemis serta dapat dilakukan walaupun sampel sputum hanya 1 ml tetapi memiliki kekurangan seperti biaya alat yang mahal dan

sumber daya manusia terlatih yang masih kurang dalam pengelolaan specimen (Andi Sitti Nur Afiah¹, Fera The², 2022).

Dari hasil penelitian yang dilakukan Murtafi^{'ah} 2020 dan kawan-kawan dengan judul Perbandingan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan *GeneXpert* dan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* di dapatkan hasil Pemeriksaan mikroskopik BTA dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* didapatkan hasil negatif 74% dan positif 26% dari total 30 sampel. Pemeriksaan *GeneXpert* didapatkan hasil 67% negatif dan 33% positif dari total 30 sampel. Dari data tersebut dapat dilihat *GeneXpert* memiliki nilai positif yang lebih tinggi dibandingkan dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen*. (Ni^{'matul} Murtafi^{'ah}¹, Fitri Rahmi Fadhilah¹, 2020)

Berdasarkan uraian latar Belakang diatas, untuk pemeriksaan TB paru dapat dilakukan dengan dua metode yaitu pemeriksaan dengan pewarnaan BTA (Mikroskopis) dan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan alat *GeneXpert* maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan pemeriksaan tuberculosis metode *Ziehl Neelsen* dengan TCM pada suspek TB Paru di RSUD Panyabungan “. Dengan memahami perbandingan antara pewarnaan *Ziehl-Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler, diharapkan dapat dikembangkan pendekatan diagnostik yang optimal untuk meningkatkan deteksi dini dan akurasi diagnosis TB. Penelitian lebih lanjut dalam menggabungkan kelebihan keduanya atau mengidentifikasi situasi di mana salah satu metode lebih efektif dapat membantu memperbaiki strategi diagnosis TB secara keseluruhan.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini yaitu Apakah terdapat perbandingan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler pada suspek tuberkulosis paru di RSUD Panyabungan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler pada suspek tuberkulosis paru.

1.3.2. Tujuan Khusus

- 1) Untuk Mendapatkan perbandingan data persentase hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* pada suspek Tuberkulosis paru.
- 2) Untuk mendapatkan perbandingan data persentase hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan alat Tes Cepat Molekuler pada suspek Tuberkulosis paru.
- 3) Untuk mengetahui apakah terdapat perbandingan hasil *Mycobacterium tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler pada suspek Tuberkulosis paru.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu dan wawasan dalam melakukan pemeriksaan TB paru di laboratorium, sehingga dapat memberi hasil yang tepat dalam menunjang diagnosa suatu penyakit.

1.4.2. Bagi Institusi Pendidikan

Untuk menambah literatur dan masukan untuk penelitian selanjutnya bagi mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis tentang pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler pada pasien suspek TB paru.

1.4.3. Bagi Masyarakat

Sebagai tambahan informasi tentang perbandingan hasil *Mycobacterium tuberculosis* dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler dalam diagnosa penyakit TB paru.

BAB V PEMBAHASAN

5.1. Pembahasan

5.1.1. Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur Pada Suspek TB paru.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 berdasarkan karakteristik jenis kelamin dimana Laki-laki sebanyak 25 sampel (62,50%) dan perempuan 15 sampel (37,50%). laki-laki memiliki frekuensi lebih tinggi menderita TB paru dan juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nidia Aulia Fadhillah, et,al (2023) yang menyatakan sebagian besar pasien TB paru adalah laki-laki, hal ini dikarenakan kebiasaan laki-laki yang sering merokok dan mengonsumsi minuman beralkohol sehingga dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh (Catu Umirestu,et,al,2022).

Pada Karakteristik penelitian berdasarkan umur 10-30 tahun berjumlah 7 orang (17,50%), umur 31-50 tahun berjumlah 9 orang (22,50%), umur 51-70 tahun berjumlah 19 orang (47,50%) dan umur 71-90 tahun berjumlah 5 orang (12,50%). Dan pada umur 51-70 tahun berjumlah 19 orang (47,50%) yang melakukan pemeriksaan TB paru, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Melly Nur Salsabilah (2020) pada usia 23-58 tahun berjumlah 23 orang (46%) dan usia 61-92 tahun berjumlah 23 orang (46%) yang melakukan pemeriksaan TB paru, dimana pada usia ini merupakan usia produktif yaitu 19-62 tahun dan pada usia produktif ini banyak melakukan kegiatan atau bekerja di luar rumah yang mudah terpapar bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

5.1.2. Hasil Persentase Pemeriksaan BTA Dengan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler (*GeneXpert*)

Berdasarkan Pada Tabel 4.2 dimana di dapat kan persentase hasil pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* yang negatif 83% dan pada Tes Cepat molekuler negatif 65% dan untuk hasil Positif pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* positif 17% dan Tes Cepat Molekuler 35%. Hal ini bisa terjadi dimana metode pemeriksaan *Ziehl Neelsen* bersifat subjektif tetapi merupakan sarana penunjang diagnosis TB paru yang paling sering dilakukan. Hasil pemeriksaan metode *Ziehl Neelsen* memberikan hasil BTA positif bila minimal 5000-10000 bakteri/ml sputum. Sedangkan pada Tes Cepat Molekuler merupakan metode untuk diagnosis TB pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode *Real Time Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) yang menargetkan wilayah hotspot gen rpo B pada *Mycobacterium tuberculosis* yang terintegrasi dan otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi Deoxyribo Nucleic Acid (DNA) dalam Catridge sekali pakai (Komang et al, 2023). dimana sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ely Nuryanngsih et al (2023), Hasil pemeriksaan pada metode *Ziehl Neelsen* lebih banyak negative sebesar 87,5% dari pada dengan Tes Cepat Molekuler sebesar 83,3%. Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler metode *GeneXpert* lebih banyak positif sebesar 16,7% dari pada dengan metode *Ziehl Neelsen* sebesar 12,5%.

5.1.3. Perbandingan Hasil Pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* Metode *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler

Berdasar kan tabel 4.3 diatas dimana hasil pada metode *Ziehl Neelsen* untuk hasil Negatif sebanyak 33 pasien, positif 1 sebanyak 1 pasien, positif 2 sebanyak 4 pasien

dan positif 3 sebanyak 2 pasien. pada metode Tes Cepat Molekuler didapatkan hasil MTB Not Detected sebanyak 26 pasien, Detected Very Low sebanyak 2 pasien, MTB detected Low sebanyak 3 pasien, MTB Detected Medium sebanyak 3 pasien dan MTB Detected High sebanyak 6 pasien. Dimana pada tabel diatas terdapat perbedaan hasil antara metode *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler hal ini bisa terjadi karena berbeda prinsip dan cara kerja dari kedua metode tersebut.

Pada metode *Ziehl Neelsen* berdasarkan Skala *IUATLD (International Union Against tuberculosis and Lung Disease)* hasil negatif pada metode *Ziehl Neelsen* jika tidak ditemukan BTA dalam 100/LPB dan hasil positif dapat di deteksi jika jumlah cukup banyak minimal 5000/ml kuman banyaknya jaringan lendir akan memperbesar volume sampel sehingga memperkecil kemungkinan untuk dapat mengambil sampel yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Pada metode *Ziehl Neelsen* BTA harus segera di periksa kurang dari 2 jam agar warna terlihat jelas, bakteri akan mati setelah di panaskan suhu 60°C dan memberikan latar belakang berwarna biru dan basil tampak jelas berwarna merah

Pada metode Tes Cepat Molekuler dengan menggunakan alat *GeneXpert* pada prinsipnya adalah *Real Time Polymerase Chain Reaction (PCR)* dengan mengamplifikasi 81 pasang basa pada gen *rpoB* MTB dan lime probe A-E (Kemenkes RI, 2017). Uji dilakukan dengan platform *GeneXpert MTB/RIF* mengintegrasikan sampel yang akan diolah dalam cartridge plastic sekali pakai yang berisi semua reagen yang di perlukan untuk melisiskan bakteri, ekstraksi asam nukleat, amplifikasi dan deteksi gen yang sudah di amplifikasi. Hasil pemeriksaan dapat selesai dalam waktu 2

jam, bersifat otomatis, batas deteksi bakteri tuberkulosis menggunakan RT-PCR *GeneXpert* minimal 131 kuman/ml sputum dan dapat mendeteksi resistensi terhadap rifampisin, mendeteksi DNA kompleks secara kualitatif sehingga dapat mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* yang sudah mati atau hancur sekalipun (Utami et al, 2021).hal ini juga sejalan dengan penelitian yang di lakukan Latifah I dkk (2022) Dimana dari 31 sampel didapatkan pada metode *Ziehl Neelsen* hasil positif 35 % dan negatif 65% pada metode Tes Cepat Molekuler hasil positif 55% dan Negatif 45%.

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.3 merupakan perbandingan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* metode *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler pada pengolahan data dengan Uji *Chi-Square* menunjukkan hasil significance atau p value (0,00), dimana pada uji *Chi-Square* significance $0,00 < 0,05$ yang artinya adanya perbandingan hasil pemeriksaan tuberculosis metode *Ziehl Neelsen* dan Tes Cepat Molekuler pada suspek tuberkulosis paru di RSUD panyabungan.

