

**SKRIPSI**

**UJI KESESUAIAN HASIL PEWARNAAN BTA METODE *Ziehl Neelsen* DENGAN TES CEPAT MOLEKULER (*GeneXpert*) PADA PASIEN SUSPEK TUBERKULOSIS DI WILAYAH KERJA UPT PUSKESMAS SELATBARU**



**OLEH :  
SRI WAHYUNI  
NIM: 2310263550**

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

**PADANG**

**2025**



a). Tempat/Tgl Lahir : Bengkalis, 15 Desember 1985; b). Nama Orang Tua (Ayah) M.Yusuf (Ibu) Wan Asmah; c) Program Studi : D4 TLM; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan e). No NIM: 2310263550; f). Tanggal Lulus: 2025; g). Predikat Lulus: ; h). IPK: ; i) Lama Studi: 1 Tahun j). Alamat : Jl. Nawijo RT.002 RW.001 Desa Selatbaru Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.

**UJI KESESUAIAN HASIL PEWARNAAN BTA METODE *Ziehl Neelsen*  
DENGAN TES CEPAT MOLEKULER (*GeneXpert*) PADA PASIEN  
SUSPEK TUBERKULOSIS DI WILAYAH KERJA UPT PUSKESMAS SELATBARU**

SKRIPSI

Oleh: Sri Wahyuni

Pembimbing: 1. Sri Indrayati, M. Si 2. Melly Siska Suryani, M.Hum



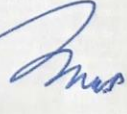
**Abstrak**

Tuberkulosis adalah suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Salah satu prioritas dalam pengendalian tuberkulosis paru adalah mampu mendeteksi kasus TBC secara dini. Pemeriksaan mikroskopis BTA merupakan metode pemeriksaan yang banyak digunakan. Perkembangan teknologi saat ini yang mampu mendeteksi TBC dengan cepat dan akurat adalah dengan pemeriksaan *GeneXpert*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji kesesuaian hasil pewarnaan BTA metode *Ziehl Neelsen* dengan tes cepat molekuler (*GeneXpert*) pada pasien suspek tuberkulosis di wilayah kerja UPT Puskesmas Selatbaru. Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif analitik yang menjelaskan mengenai kesesuaian antara variabel hasil dari pemeriksaan MTB menggunakan metode mikroskopis metode *Ziehl Neelsen* dan tes cepat molekuler metode *GeneXpert* pada suspek tuberkulosis paru dengan cara pendekatan *cross sectional*. Dari hasil penelitian sebanyak 100 sampel suspek tuberkulosis total perempuan lebih banyak yaitu 63 orang (63%) dan laki-laki sebanyak 37 orang (37%). Hasil positif pada mikroskopik sebanyak 1 pasien dan pada TCM (*GeneXpert*) sebanyak 1 pasien. Uji spesifisitas 100% dan sensitifitas 100%, uji kesesuaian dilakukan dengan uji kappa didapatkan hasil 0,98 yang berarti pemeriksaan mikroskopik dengan TCM (*GeneXpert*) pada subjek penelitian tersangka tuberkulosis memiliki tingkat kesesuaian yang sangat kuat di UPT Puskesmas Selatbaru dan RSUD Bengkalis.


**Kata kunci : Mikroskopik, Ziehl Neelsen, TCM (*GeneXpert*), TB paru, Selatbaru**


Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 01 Februari 2025

Abstrak telah disetujui oleh penguji


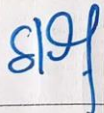
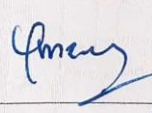
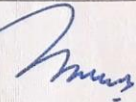
Tanda Tangan	1. 	2. 	3. 
Sri Wahyuni	Sri Indrayati, M. Si	Melly Siska Suryani, M.Hum	Putra Rahmadea Utami, S.Si M. Biomed

Mengetahui  
Ketua Program Studi:

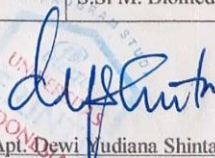
  
Dr. Apt. Dew Yudianta Shinta, M.Si  
NIK.1341116017601206

	<p>a). Place/Date of Birth: Bengkalis, December 15, 1985; b). Name of Parents (Father) M.Yusuf (Mother) Wan Asmah; c) Study Program: D4 TLM; d). Faculty: Health Sciences e). NIM No.: 2310263550; f). Graduation Date: 2025; g). Graduate Predicate: ; h). GPA: ; i) Length of Study: 1 Year j). Address: Jl. Nawijo RT.002 RW.001 Selatbaru Village, Bantan District, Bengkalis Regency, Riau Province.</p>
<p style="text-align: center;"><b>SUITABILITY TEST OF AFB Staining RESULTS USING <i>Ziehl Neelsen</i> METHOD WITH MOLECULAR RAPID TEST (GeneXpert) ON PATIENTS SUSPECT OF TUBERCULOSIS IN THE WORK AREA OF SELATBARU PUBLIC HEALTH CENTER</b></p> <p style="text-align: center;"><b>THESIS</b> By: Sri Wahyuni Supervisor: 1. Sri Indrayati, M. Si 2. Melly Siska Suryani, M.Hum</p> <p style="text-align: center;"><b>Abstract</b></p> <p>Tuberculosis is a chronic infectious disease caused by the bacteria <i>Mycobacterium tuberculosis</i>. One of the priorities in controlling pulmonary tuberculosis is being able to detect TB cases early. BTA microscopic examination is a widely used examination method. The current technological development that is able to detect tuberculosis quickly and accurately is with the GeneXpert examination. This study aims to determine the suitability of the results of the BTA staining method <i>Ziehl Neelsen</i> with the molecular rapid test (GeneXpert) in suspected tuberculosis patients in the work area of the Selatbaru Health Center UPT. The type of research conducted is descriptive analytic which explains the suitability between the variables of the results of the MTB examination using the microscopic method <i>Ziehl Neelsen</i> method and the molecular rapid test GeneXpert method in suspected pulmonary tuberculosis with a cross-sectional approach. From the results of the study of 100 samples of suspected tuberculosis, the total number of women was more, namely 63 people (63%) and men were 37 people (37%). Positive results on microscopic as many as 1 patient and on TCM (GeneXpert) as many as 1 patient. Specificity test 100% and sensitivity 100%, the suitability test was carried out with the kappa test obtained a result of 0.98 which means that microscopic examination with TCM (GeneXpert) on the subject of tuberculosis suspect research has a very strong suitability level at the Selatbaru Health Center UPT and Bengkalis Hospital.</p> <p><b>Kata kunci :</b> <i>Mikroskopik, Ziehl Neelsen, TCM (GeneXpert), TB paru, Selatbaru</i></p>	

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada Januari 2025  
 Abstrak telah disetujui oleh penguji

Tanda Tangan	1.	2.	3.
			
Sri Wahyuni	Sri Indrayati, M. Si	Melly Siska Suryani, M.Hum	Putra Rahmadea Utami, S.Si M. Biomed

To the Head of Study Program:

  
 Dr. Apt. Dewi Yudianta Shinta, M.Si  
 NIK.1341116017601206

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Tuberkulosis paru (TB Paru) merupakan salah satu penyakit yang lama dikenal dan sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan diberbagai dunia. Penularan penyakit ini melalui perantara ludah atau dahak (sputum) penderita yang mengandung basil tuberkulosis paru (Ningrum et al., 2022).

Tuberkulosis masih merupakan masalah kesehatan yang serius di seluruh dunia dan merupakan salah satu penyebab kematian paling umum di seluruh dunia. 86% kasus tuberkulosis baru terjadi pada tahun 2020 di 30 negara dengan beban TB yang tinggi. Dua pertiga kasus tuberkulosis baru dilaporkan oleh delapan negara: India, Tiongkok, Indonesia, Filipina, Pakistan, Nigeria, Bangladesh, dan Afrika Selatan (WHO, 2022). Di antara 7.066.464 orang yang tinggal di Provinsi Riau pada tahun 2021, 50.543 orang diidentifikasi menderita tuberkulosis dan dirawat di rumah sakit. 91% diantaranya menerima pelayanan kesehatan standar (pemeriksaan bakteriologis dan klinis). Untuk Kabupaten Bengkalis pada tahun 2022 menempati angka 930 orang temuan kasus tuberkulosis. Menurut Laporan Global TB 2022, kasus TBC tertinggi ditemukan pada kelompok usia produktif, khususnya pada usia 25 hingga 34 tahun. Di Indonesia, kasus TBC tertinggi ditemukan pada usia 45 hingga 54 tahun (kemkes.go.id, 2023).

Tuberkulosis menginfeksi paru-paru, kelenjar, tulang, dan sistem saraf. *Mycobacterium tuberculosis* memiliki struktur berbentuk batang lurus atau sedikit

melengkung, tidak berspora dan tidak berkapsul. Dinding sel bakteri *Mycobacterium tuberculosis* sangat kompleks, terdiri dari lapisan lemak (60%) Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* tumbuh lambat pada suhu optimum 37°C (Murtafi'ah et al., 2020).

Salah satu cara pengendalian tuberkulosis (TB) adalah mampu mendiagnosis atau mendeteksi kasus tuberkulosis secara dini. Diagnosis yang tepat adalah dengan menemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam sputum atau biakan jaringan paru. Diagnosis tuberkulosis paru harus ditegakkan melalui pemeriksaan mikroskopis bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, tes cepat molekular. Dari ketiga metode tersebut pemeriksaan yang paling banyak digunakan adalah dengan pemeriksaan mikroskopis BTA, pemeriksaan ini mudah dan terjangkau dari segi biaya, sputum dengan jumlah sedikit <5000 bakteri/ml sulit dideteksi (Permatasari et al., 2021).

Perkembangan dari teknologi saat ini dapat dengan cepat mengidentifikasi keberadaan *Mycobacterium tuberculosis* dan resistensi rifampisin secara simultan yaitu dengan melakukan Tes Cepat Molekular (TCM) sehingga inisiasi dini terapi yang akurat dapat diberikan dan dapat mengurangi insiden tuberkulosis secara umum (Afiah & The, 2020). *GeneXpert* MTB/RIF merupakan alat uji alternatif untuk diagnosis TB menggunakan *catridge* berdasarkan *Nucleic Acid Amplification Test* (NAAT) secara otomatis diperoleh hasil dalam kurun waktu kurang lebih 2 jam. Pemeriksaan *GeneXpert* untuk diagnosis tuberkulosis menggunakan metode *Real Time Polymerase Chain Reaction Assay* (RT-PCR) (Murtafi'ah et al., 2020).

Tes cepat molekuler (TCM) *GeneXpert* MTB / RIF merupakan metode pemeriksaan secara otomatis berdasarkan uji deoxyribonucleic acid (DNA) untuk mendeteksi bakteri tuberkulosis dan sekaligus mendeteksi resistensi bakteri tersebut terhadap rifampisin (Husna and Dewi, 2020). Pemeriksaan *GeneXpert* memiliki kekurangan dan kelebihan. Kelebihan utama dari TCM ini adalah hasil pemeriksaan dapat diketahui lebih cepat yaitu dalam waktu 2 jam dan alat ini cocok digunakan di daerah endemis serta dapat dilakukan walaupun sampel sputum hanya 1 ml. Kekurangan dari alat ini pada biaya yang mahal dan sumber daya manusia terlatih yang masih kurang dalam pengolahan spesimen (Afiah & The, 2020). Pemeriksaan TCM juga memiliki kekurangan tidak bisa mendeteksi kuman mati atau hidup dan tidak mampu mendeteksi resistensi selain rifampisin ( Rai dan Artana, 2018 ).

Saat mendeteksi MTB, Xpert MTB / RIF memiliki rentang sensitivitas 85-92% dan rentang spesivisitas 98-99% jika dibandingkan dengan mikroskop. Sebaliknya, rifampisin resisten memiliki rentang sensitivitas 95% dan rentang spesivisitas 98%. Jika dibandingkan dengan pemeriksaan kultur, proses diagnostik TCM dengan Xpert MTB / RIF sangat cepat (<2 jam) (Steingart, Schiller, Horne, Pai, Boehme, & Dendukuri, 2015). Meskipun pemeriksaan mikroskopis tuberkulosis lebih terjangkau, ia hanya dapat mendeteksi tuberkulosis yang telah ada untuk sementara waktu. Diagnosis tuberkulosis yang tertunda akan meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan memperluas jendela penularan pada populasi umum.



Gold Standar / baku emas diagnosis tuberculosis menggunakan tes cepat molekuler, sementara mikroskop BTA cepat dan murah, namun sensitivitas dan spesivitas hasilnya rendah. Keterbatasan dari metode atau teknik diagnostik ini merupakan salah satu penyebab yang menyebabkan hambatan dalam meningkatkan penemuan kasus tuberculosis. Metode yang sering digunakan untuk diagnosis adalah pemeriksaan BTA di bawah mikroskop dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* (Sumual dkk., 2017). Teknik pewarnaan *Ziehl Neelsen* memiliki manfaat untuk pengujian BTA karena mudah diterapkan, tidak memerlukan peralatan mahal, dan dapat digunakan di unit laboratorium mana pun. Ini karena teknik ini menggunakan latar belakang berwarna biru terang sehingga basil merah tampak jelas (Khariri, 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan oleh wicaksana dkk (2022) yang berjudul Hasil Pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* Pada Pasien Suspek tuberculosis dengan menggunakan tes Cepat molekuler dan mikroskopis di RSUD Karangasem dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 6 sampel (20%) menunjukkan hasil positif sedangkan pada metode Tes Cepat Molekuler dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 9 sampel (30%) menunjukkan hasil positif (Wicaksana et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti telah melakukan penelitian dengan judul **“Uji Kesesuaian Hasil Pewarnaan BTA Metode *Ziehl Neelsen* dengan Test Cepat Molekuler (*GeneXpert*) pada Pasien Suspek Tuberkulosis di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Selatbaru”**. Pada penelitian ini, pemeriksaan tuberculosis Paru dilakukan dengan dua cara, yaitu pemeriksaan

menggunakan alat *GeneXpert* dan pewarnaan BTA yang dilihat langsung menggunakan mikroskop untuk mengetahui kesesuaian hasil pewarnaan BTA metode *Zeihl Neelsen* dengan metode *GeneXpert* sebagai alat diagnostik yang cepat dan menentukan pada penderita tuberkulosis paru.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimanakah uji kesesuaian hasil pewarnaan BTA metode *Ziehl neelsen* dengan test cepat molekuler (*GeneXpert*) pada pasien suspek tuberkulosis di wilayah kerja UPT Puskesmas Selatbaru?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk uji kesesuaian hasil pewarnaan BTA metode *Ziehl neelsen* dengan test cepat molekuler (*GeneXpert*) pada pasien suspek tuberkulosis di wilayah kerja UPT Puskesmas Selatbaru

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui hasil pemeriksaan pewarnaan *Ziehl Neelsen* pada suspek tuberkulosis di wilayah kerja UPT Puskesmas Selatbaru
2. Untuk mengetahui hasil pemeriksaan *GeneXpert* pada suspek Tuberkulosis di wilayah kerja UPT Puskesmas Selatbaru
3. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara pewarnaan *Ziehl Neeelsen* dan *GeneXpert* dalam mendiagnosis tuberkulosis di Puskesmas Selatbaru



## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Sebagai sarana belajar untuk dapat meningkatkan pengetahuan, pemahaman serta keterampilan yang diperoleh secara teori maupun praktik dalam penelitian ini yang diterima selama proses perkuliahan.

### **1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan**

Dapat dijadikan bahan literatur untuk mahasiswa teknologi laboratorium medik Universitas Perintis Indonesia, khususnya dalam bidang Mikrobiologi. Hasil penelitian ini dapat memperkaya literatur ilmiah dan menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut di masa depan.

### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan pengetahuan baru serta meningkatkan layanan kesehatan terutama pada bidang penyakit tuberkulosis.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **1.1 Karakteristik Umum Responden**

##### **5.1.1 Distribusi Responden Berdasarkan Umur Pada Pasien Suspek Tuberkulosis di puskesmas Selatbaru**

Dari hasil penelitian pada pasien suspek Tuberkulosis di wilayah kerja UPT Puskesmas Selatbaru yang telah dilakukan di Puskesmas Selatbaru dan RSUD Bengkalis pada tabel 4 didapatkan hasil tertinggi pada umur 36-45 tahun sebanyak 18 orang (18%) dan yang terendah pada umur 6-15 tahun sebanyak 7 orang (7%). Hal ini sesuai dengan beberapa peneliti lain yang mendapatkan penderita Tuberkulosis Paru yang paling sering dijumpai pada usia produktif. Umur 15-50 tahun termasuk usia produktif. Selain itu usia produktif lebih mudah menjadi sumber penularan karena mobilitasnya dimana usia produktif tersebut memiliki resiko 5-6 kali untuk mengalami Tuberkulosis paru. Hal ini karena pada kelompok usia produktif setiap orang akan cenderung beraktivitas tinggi (Sikumbang, Eyanoer, and Siregar, 2022). Hal ini disebabkan karena umur 15-60 tahun tersebut termasuk umur yang produktif terhadap penularan penyakit termasuk Tuberkulosis.

##### **5.1.2 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien Suspek Tuberkulosis di Puskesmas Selatbaru**

Distribusi responden Pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada tabel 5 tidak seimbang, didapatkan laki-laki 37 orang (37%) dan perempuan 63 orang (63%) dengan jumlah total 100 sampel suspek Tuberkulosis.

Tingginya angka penderita tuberkulosis pada rentang umur produktif pada perempuan diduga ada hubungannya dengan tingkat aktifitas dan pekerjaan sebagai tenaga produktif yang memungkinkan untuk mudah tertular dengan kuman tuberkulosis setiap saat dari penderita lain yang BTA positif ataupun BTA negatif. Penelitian relasiskawati 2020 dari 200 sampel di dapatkan Jenis kelamin laki-laki yaitu 110 orang (55%), lebih banyak daripada perempuan yang berjumlah 90 orang (45%).

## **5.2 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis dan TCM (*GenXpert*)**

Dari hasil penelitian yang dilakukan di puskesmas selatbaru dan RSUD Bengkalis pada tabel 6 didapatkan hasil positif pada Mikroskopik sebanyak 1 pasien dan pada TCM (*GenXpert*) sebanyak 1 pasien (1%) dan 99 pasien (99%) pemeriksaan mikroskopis dan TCM hasilnya Negatif. Sedangkan pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Wicaksana dkk (2022) mengenai studi komparasi hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* pada pasien suspek tuberkulosis dengan menggunakan Tes Cepat Molekuler dan mikroskopis di RSUD Karangasem dari 30 sampel sputum pasien BTA pada penelitian metode mikroskopis yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 6 sampel (20%) menunjukan hasil positif dan pada penelitian metode Tes Cepat Molekuler dari 30 sampel yang diperiksa didapatkan hasil sebanyak 9 sampel (30%) menunjukan hasil positif ( Wicaksana dkk,2022).

Hasil positif pada TCM (*GenXpert*) dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopik juga dapat dipengaruhi oleh beberapa hal

seperti sediaan yang tidak baik karena teknik pewarnaan yang belum baik sehingga pewarnaan tidak memperoleh hasil yang sempurna, BTA tidak tampak jelas dan sulit untuk diidentifikasi. Teknik pewarnaan juga menjadi salah satu perhatian karena dapat terjadi akibat tahap pengecatan carbol fuchsin terlalu singkat atau proses peluruhan yang berlebihan dan kualitas reagensia yang rusak. Berdasarkan skala IUATLD (*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*) hasil negatif pada pemeriksaan mikroskopis jika tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang. Perbedaan hasil secara mikroskopis dan *GeneXpert* terjadi karena pada pemeriksaan mikroskopis dalam sputum harus terkandung minimal 5000 kuman/ml sputum untuk mendapatkan hasil positif. Banyaknya jaringan lendir akan memperbesar volume sampel sehingga memperkecil kemungkinan untuk dapat mengambil sampel yang mengandung kuman *Mycobacterium tuberculosis*, Sedangkan pada pemeriksaan *GeneXpert* dengan metode deteksi molekuler berbasis nested real-time PCR mampu mendeteksi DNA MTB kompleks secara kualitatif (Kemenkes RI, 2015). Sehingga memungkinkan pada pemeriksaan mikroskopis BTA tidak ditemukan tetapi dapat terdeteksi pada pemeriksaan *GeneXpert*, karena *GeneXpert* mampu mendeteksi MTB dalam bentuk hancur sekalipun. Pemeriksaan mikroskopis dengan hasil scanty (skor 1) dengan *GeneXpert* terbaca MTB *detected low* (skor 2). Hasil positif 1 (skor 2) dengan mikroskopis terdeteksi MTB *detected medium* (skor 3) pada *GeneXpert*. Demikian juga hasil positif 2 (skor 3) dengan mikroskopis terdeteksi MTB *detected high* (skor 4).

Hal ini adanya kenaikan skor hasil pemeriksaan *GeneXpert* dibanding hasil

skor pemeriksaan mikroskopis dikarenakan perbedaan metode kedua pemeriksaan. Pada pemeriksaan *GeneXpert* digunakan sistem otomatis yang mengintegrasikan proses purifikasi spesimen, amplikasi asam nukleat dan deteksi sekuen target, cartridge *GeneXpert* memiliki *Sample Processing Control* (SPC) dan *Probe Check Control* (PCC). SPC berfungsi sebagai control proses yang adekuat terhadap bakteri target serta untuk memonitor keberadaan penghambat reaksi PCR, sedangkan PCC berfungsi untuk memastikan proses rehidrasi reagen, pengisian tabung PCR pada cartridge, integritas probe dan stabilitas dye (Kemenkes RI, 2015).

### **5.3 Kesesuaian Pemeriksaan Mikroskopis dan TCM (*GenXpert*)**

Dari hasil penelitian pada tabel 7 didapatkan hasil dari nilai 100% pada pemeriksaan dengan uji mikroskopik dapat diartikan bahwa uji mikroskopik ini akan mampu mendeteksi 100% dengan benar subjek penelitian yang dinyatakan positif TB. Nilai spesifisitas 100% berarti dengan menggunakan uji mikroskopik dapat mengidentifikasi dengan benar persentase yang tidak positif menderita TB dan terbukti tidak positif TB sebanyak 100%. Hasil uji ini juga hampir sama dengan penelitian (Putri, N.A. F. (2016)) didapatkan hasil sensitivitas sebesar 77,8% dan spesifisitas sebesar 100%. Hasil ini sesuai dengan yang diharapkan, dimana pada alat uji diagnostik yang terutama dipergunakan untuk menyingkirkan ada atau tidak adanya suatu penyakit, maka diharapkan nilai sensitivitas, spesifisitas, akurasi dan uji kappa yang tinggi sehingga akan lebih memastikan diagnosis pasien. Pemeriksaan dengan metode

*GeneXpert* ini memiliki nilai sensitivitas yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai alat skrining untuk menjangkau pasien yang menderita TB paru, sedangkan nilai spesifisitas yang tinggi dapat menentukan seorang pasien betul-betul menderita TB paru atau tidak menderita TB paru.

Pada uji Kappa didapatkan hasil yaitu 0,98 yang berarti pemeriksaan Mikroskopis dengan TCM (*GeneXpert*) pada subjek penelitian tersangka TB memiliki tingkat kesesuaian yang sangat kuat. Hasil penelitian ini juga sama dilakukan oleh (Ramadhan, Muhammad Syahrur, 2018) Koefisien Cohen's Kappa antar kedua metode didapatkan 0,893 yang berada di tingkat sangat Kuat. Hal ini terjadi karena uji mikroskopik dapat mengidentifikasi dengan benar persentase yang tidak positif metode *GeneXpert* ini memiliki nilai sensitivitas yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai alat skrining untuk menjangkau pasien yang menderita TB paru. Salah satu prioritas dalam pengendalian tuberkulosis (TB) adalah mampu mendeteksi kasus TB secara dini. Pemeriksaan mikroskopis BTA merupakan metode pemeriksaan yang banyak digunakan. Kelebihan pemeriksaan mikroskopis BTA adalah biayanya murah dan terjangkau sampai ke daerah pedalaman yang jauh dari rumah sakit.

Dari perbedaan jumlah dalam menggunakan metode pemeriksaan antara menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan pemeriksaan TCM diharapkan dapat memberikan penegakan diagnosis yang lebih untuk tindak lanjut pengobatan yang akan dilakukan oleh pasien suspek TB tersebut. Kelebihan yang didapat dalam pemeriksaan TCM dengan *GeneXpert* yaitu memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi, hasil yang dapat diketahui dalam waktu kurang lebih 2 jam,

mengetahui hasil resistensi terhadap rifampisin dan tingkat *biosafety* rendah. Meskipun begitu pemeriksaan TCM juga memiliki kekurangan dikarenakan pemeriksaan ini tidak ditujukan untuk menentukan keberhasilan atau pemantauan pengobatan (*Follow up*), hasil negatif pada pemeriksaan ini dapat dilihat kembali pada biakan *Mycobacterium tuberculosis* untuk menghindari negatif palsu dan mendapatkan isolate *Mycobacterium tuberculosis* sebagai bahan identifikasi dan uji kepekaan (Affiyanti dkk 2023).

Pemilihan sampel dalam pemeriksaan tuberkulosis memerlukan sampel yang baik dan sesuai dengan prosedur untuk menghasilkan diagnosis yang baik. Dahak dapat dibedakan dengan ludah yaitu dengan biasa yang membentuk gelembung – gelembung jernih dibagian atas permukaan cairan, sedangkan pada dahak hal ini tidak terjadi. Dahak yang baik untuk pemeriksaan dilakukan pada pagi hari karena mengandung paling banyak kuman. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasien suspek tuberkulosis sudah mengerti dalam pemberian sputum kepada petugas untuk memberikan hasil yang sesuai dengan keadaan pasien tersebut. Disisi lain masih terdapat pasien dengan memberikan sampel berupa air liur ini diakibatkan pemahaman yang didapat pasien kurang atau pasien sulit mengeluarkan dahak sehingga dapat mempengaruhi pemeriksaan TB yang akan dilakukan. Dalam memenuhi pemeriksaan TB, suspek diharapkan dapat mengeluarkan dahak untuk memberikan hasil yang sesuai dengan keadaan pasien. Kualitas dahak yang baik mengandung partikel atau sedikit kental dan berlendir atau berwarna hijau kekuningan/purulent (Sumiati & Budihardjo, 2019). Jika kesesuaiannya baik sampai sangat baik, maka pewarnaan *Ziehl*



*neelseen* masih dapat diandalkan untuk diagnosis TB paru. Hal ini juga tergantung kepada pewarnaan yang *Ziehl neelseen* yang dilakukan seorang analis (Jumbo, Ikuabe & Ambakederemo, 2017).

Kekurangan pemeriksaan mikroskopis yaitu pada interpretasi hasil laboratorium mikroskopis scanty. Sebaliknya pada pemeriksaan *GeneXpert* dengan metode deteksi molekuler berbasis nestel real-time PCR mampu mendeteksi DNA MTB kompleks secara kualitatif (Utami et al. 2021). kekurangan pemeriksaan TCM (*GeneXpert*), kuman yang mati masih terdeteksi dikarenakan TCM (*GeneXpert*) menganalisis DNA kuman. TCM ada di rumah sakit, sedangkan mikroskop hampir semua ada di puskesmas. Ketika ada pasien yang dicurigai TBC berobat di puskesmas, dahak pasien bisa dikirimkan segera ke laboratorium rumah sakit (Alhasan, A.H.2015).