

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA HASIL PEMERIKSAAN BTA DENGAN *GENEXPERT* (TCM)  
DAN PEWARNAAN *ZIEHL NEELSEN* DI UPT  
PUSKESMAS PANGKALAN BRANDAN**



**PUTRI ANDINI RAMADHAN  
P07534020031**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2023**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA HASIL PEMERIKSAAN BTA DENGAN *GENEXPERT* (TCM)  
DAN PEWARNAAN *ZIEHL NEELSEN* DI UPT  
PUSKESMAS PANGKALAN BRANDAN**



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**PUTRI ANDINI RAMADHAN  
P07534020031**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan  
Pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan  
Brandan

**NAMA** : Putri Andini Ramadhan

**NIM** : P07534020031

Telah diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 22 Juni 2023

**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Si**  
NIP. 198809122010122002

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**

**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed**  
NIP. 198012242009122001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan  
Pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan  
Brandan

**NAMA** : Putri Andini Ramadhan

**NIM** : P07534020031

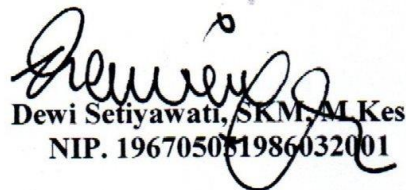
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Medan, 22 Juni 2023

**Penguji I**



**Nin Suharti, S.Si, M.Si**  
NIP. 196809011989112001

**Penguji II**



**Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes**  
NIP. 196705081986032001

**Ketua Penguji**



**Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Kes**  
NIP. 198809122010122002

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed**  
NIP. 198012242009122001

## **PERNYATAAN**

### **ANALISA HASIL PEMERIKSAAN BTA DENGAN *GENEXPERT* (TCM) DAN PEWARNAAN *ZIEHL NEELSEN* DI UPT PUSKESMAS PANGKALAN BRANDAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

**Medan, Juni 2023**

**Putri Andini Ramadhan  
P07534020031**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH  
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY  
TECHNOLOGY**

*Scientific Writing, JUNE 2023*

**Putri Andini Ramadhan**

**ANALYSIS OF THE RESULTS OF AFB TEST USING GENEXPERT (TCM)  
AND ZIEHL NEELSEN STAINING IN TECHNICAL IMPLEMENTATION  
UNIT OF PANGKALAN BRANDAN PUBLIC HEALTH CENTER**

*ix + 52 pages + 3 tables + 4 pictures + 9 attachments*

**ABSTRACT**

*Tuberculosis (TBC) is an infectious disease of the respiratory tract and is transmitted by the bacterium Mycobacterium tuberculosis. Tuberculosis spreads through the air, when people with pulmonary tuberculosis cough, sneeze, or spit. At one cough, sufferers can produce about 3,000 mucus. The aim of the study was to analyze the results of the AFB Test with GeneXpert (TCM) and Ziehl Neelsen staining at the Technical Implementation Unit of Pangkalan Brandan Health Center. This research is an observational descriptive, examining 30 suspected pulmonary TB as samples determined through total technique, carried out from April to May at the Laboratory of Technical Implementation Unit of Pangkalan Brandan Public Health Center. Through research, the results are obtained: through the GeneXpert (TCM) method was found the negative results in 22 samples (73.3%) and positive results in 8 samples (26.7%), using the Ziehl Neelsen staining method, it was found negative results in 24 samples (80%) and positive results in 6 samples (20%). Based on the age variable, the highest results were found between the ages of 21-40 years, reaching 11 samples (36.6%), and the lowest results were found at the ages of 0-20 years, reaching 3 samples (10%). The conclusion of the study was the AFB test results, between the GeneXpert (TCM) method and Ziehl Neelsen staining, the GeneXpert method found more positive results in the AFB test than the results of the Ziehl Neelsen microscopic method.*

**Keywords : Tuberculosis, GeneXpert (TCM), Ziehl Neelsen**

**Reading List : 23 (2012 - 2022)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, JUNI 2023**

**Putri Andini Ramadhan**

**ANALISA HASIL PEMERIKSAAN BTA DENGAN *GENEXPERT* (TCM)  
DAN PEWARNAAN *ZIEHL NEELSEN* DI UPT PUSKESMAS  
PANGKALAN BRANDAN**

**ix + 52 halaman + 3 tabel + 4 gambar + 9 lampiran**

**ABSTRAK**

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit infeksi saluran pernapasan menular disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberkulosis menyebar melalui udara ketika penderita tuberkulosis paru batuk, bersin, atau meludah. Satu kali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 lendir. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan. Metode penelitian adalah deskriptif observasional dengan menggunakan teknik total sampling sebanyak 30 sampel suspek TB Paru. Penelitian dilakukan pada periode bulan April – Mei, di Laboratorium UPT Puskesmas Pangkalan Brandan. Hasil penelitian menunjukkan pada metode *GeneXpert* (TCM) hasil Negatif 22 (73,3%) sampel dan Positif 8 (26,7%) sampel, pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* hasil Negatif 24 (80%) sampel dan Positif 6 (20%) sampel. Berdasarkan usia hasil tertinggi diperoleh pada usia 21 – 40 tahun sebanyak 11 (36,6%), dan hasil terendah pada usia 0 – 20 tahun sebanyak 3 (10%). Kesimpulan penelitian adalah analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* menunjukkan metode *GeneXpert* didapatkan hasil positif lebih banyak dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis *Ziehl Neelsen*.

**Kata Kunci : Tuberkulosis, *GeneXpert* (TCM), *Ziehl Neelsen***

**Daftar Bacaan : 23 (2012 - 2022)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta memberikan perlindungan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan”**.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dan memperoleh gelar D3 Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan arahan serta do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Ibu RR. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM, M.Kep selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
3. Ibu Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku Penguji I dan Ibu Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes selaku Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran membangun dalam kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Akademik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Kepala Puskesmas, Penanggung Jawab dan Staff Laboratorium, serta para pegawai UPT Puskesmas Pangkalan Brandan yang sudah mengizinkan dan membantu penulis melaksanakan penelitian dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teristimewa untuk kedua orangtua saya, Ayahanda Herry Siswanto, Amd.Kes dan Ibunda Afrina saya ucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya yang



selalu mendo'akan, memberikan nasehat, serta dukungan moral dan materil selama mengikuti Pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

8. Abang dan adik tercinta serta keluarga besar yang telah mendo'akan dan memberikan motivasi.
9. Teman – teman seangkatan 2020 mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan semangat, dukungan serta motivasi.
10. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pengerjaan Karya Tulis Ilmiah ini berlangsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu diucapkan terima kasih.

Penulis menyadari di dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Medan, Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> .....	6
2.2 Klasifikasi <i>Mycobacterium tuberculosis</i> .....	6
2.3 Patofisiologi <i>Tuberculosis</i> .....	7
2.4 Manifestasi Klinis .....	8
2.4.1 Gejala Pada Orang Dewasa.....	8
2.4.2 Gejala Pada Anak – anak .....	9
2.5 Pemeriksaan Bakteriologi.....	10
2.5.1 Pemeriksaan Kultur atau Biakan.....	10
2.5.2 Pemeriksaan Mikroskopis BTA .....	11
2.5.3 Pemeriksaan GeneXpert MTB/RIF.....	13

2.6 Kerangka Konsep.....	14
2.7 Definisi Operasional .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	16
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	16
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	16
3.4 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data .....	16
3.5 Alat dan Bahan .....	16
3.5.1 Alat.....	16
3.5.2 Bahan .....	17
3.6 Prosedur Kerja .....	17
3.6.1 Prosedur Pengumpulan Sampel Sputum .....	17
3.6.2 Pra Analitik (Ziehl Neelsen) .....	18
3.6.3 Analitik.....	19
3.6.4 Pasca Analitik .....	19
3.6.5 Pra Analitik (GeneXpert) .....	20
3.6.6 Analitik.....	20
3.6.7 Pasca Analitik .....	21
3.7 Pengolahan dan Analisa Data .....	22
3.8 Etika Penelitian .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil.....	23
4.2 Pembahasan .....	28
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pemeriksaan BTA Dengan..... Pewarnaan Ziehl Neelsen dan GeneXpert (TCM)	23
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Persentase Pemeriksaan BTA Dengan..... Pewarnaan Ziehl Neelsen dan GeneXpert (TCM)	25
<b>Tabel 4.3</b> Berdasarkan Usia Pada Pasien Suspek TB Paru .....	26

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Pewarnaan Ziehl Neelsen (1) Larutan Carbol fuchsin;..... (2) Larutan Asam alkohol; (3) Larutan Methylene blue	11
<b>Gambar 2.2</b> Alat TCM beserta katrid dan komputer .....	13
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Pembacaan Positif Pada Pewarnaan Ziehl Neelsen..... dan GeneXpert (TCM)	27
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Pembacaan Negatif Pada Pewarnaan Ziehl Neelsen .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Surat Ethical Clearance.....	35
<b>Lampiran 2.</b> Surat Izin Penelitian di UPT ..... Puskesmas Pangkalan Brandan	36
<b>Lampiran 3.</b> Surat Balasan Penelitian di UPT..... Puskesmas Pangkalan Brandan	37
<b>Lampiran 4.</b> Lembar Persetujuan Responden (Informed consent).....	38
<b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Hasil Penelitian dan Profil Puskesmas .....	39
<b>Lampiran 6.</b> Surat Izin Tanda Selesai Penelitian .....	46
<b>Lampiran 7.</b> Data Hasil Pemeriksaan BTA dengan GeneXpert (TCM)..... dan Pewarnaan Ziehl Neelsen di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan	47
<b>Lampiran 8.</b> Daftar Riwayat Hidup.....	49
<b>Lampiran 9.</b> Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah .....	50

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit infeksi saluran pernapasan menular disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, 2022). Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ditularkan melalui kontak penderita tuberkulosis (TB) paru dengan BTA positif (+), ditularkan saat penderita batuk atau bersin. Penderita menyebarkan bakteri berupa percikan dahak (droplet nuclei) di udara. Satu kali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 lendir (Khaironi, Rahmita dan Siswani, 2017).

Menurut WHO (2022), tuberkulosis disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan kebanyakan menyerang paru – paru. Tuberkulosis menyebar melalui udara ketika penderita tuberkulosis paru batuk, bersin, atau meludah. Seseorang hanya perlu menghirup beberapa kuman untuk terinfeksi. Setiap tahun, 10 juta orang terkena tuberkulosis. Meskipun merupakan penyakit yang dapat dicegah dan disembuhkan, tuberkulosis membunuh 1,5 juta orang setiap tahun, menjadikannya penyakit paling menular di dunia. Tuberkulosis adalah penyebab utama kematian pada orang yang hidup dengan HIV dan merupakan pendorong utama resistensi antimikroba. Kebanyakan orang penderita TB tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah, tetapi TB menyebar ke seluruh dunia. Sekitar setengah dari kasus TB terdaftar di 8 negara : Bangladesh, Cina, India, india, Nigeria, Pakistan, Filipina, dan Afrika Selatan. Menurut perkiraan, sekitar seperempat populasi dunia terinfeksi bakteri tuberkulosis. Hanya 5 – 15% orang penderita TBC aktif akan jatuh sakit, sisanya menderita TBC tetapi tidak sakit dan tidak dapat menularkan penyakit. Infeksi tuberkulosis dapat diobati dengan antibiotik.

Menurut Global TB Report WHO (2021), Indonesia menempati urutan ketiga tertinggi penderita tuberkulosis (TBC) setelah India dan China dengan jumlah penduduk lebih dari 1 Milyar. Saat ini, Indonesia merupakan salah satu dari delapan negara yang menyumbang 2/3 kasus TB di dunia. Pada tahun 2020, sekitar

824.000 orang jatuh sakit dan 93.000 jiwa meninggal akibat tuberkulosis. Menurut perkiraan tersebut, terdapat 384.025 kasus pada tahun 2020, atau sekitar 47%. Akibat dampak pandemi COVID-19, deteksi kasus menurun sebanyak 178.024 dari tahun 2019. Situasi ini merupakan kendala utama untuk mencapai tujuan eliminasi tuberkulosis pada tahun 2030 mendatang. Angka kesembuhan TBC masih rendah yaitu 82%, jauh dari target global 90% keberhasilan pengobatan. Sedangkan jumlah penderita TB yang diobati dan dilaporkan ke SITB pada tahun 2021 sebanyak 356.957 kasus, cakupan temuan dan pengobatan (*treatment coverage*) sebesar 43% (target : 85%). Pasien TB yang tidak ditemukan dapat menjadi sumber penularan TB di masyarakat, sehingga menjadi tantangan besar bagi program pengendalian TB di Indonesia (NTB, 2022).

Provinsi Sumatera Utara terdiri dari 25 kabupaten dan 8 kota. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2020, jumlah kasus TB terbanyak di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara yaitu Kota Medan sebanyak 12.105 kasus, Kabupaten Deli Serdang sebanyak 3.326 kasus, Kabupaten Simalungun sebanyak 1.718 kasus, Kabupaten Labuhan Batu sebanyak 1.533 kasus, dan Kabupaten Langkat menjadi urutan ke - 4 sebanyak 1.450 kasus.

Menurut penelitian Lutfi & Ikhssan Muh Nur (2020), berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 15 sampel pasien yang pernah diobati dengan OAT, 12% BTA positif (2 sampel) dan 26% adalah *GeneXpert* (15 sampel). Dapat disimpulkan bahwa metode *GeneXpert* lebih sensitive, untuk mendeteksi sel-sel kuman *Tuberculosis* yang resisten terhadap obat-obat anti *Tuberculosis* namun tidak dapat diketahui jenis obat mana yang bekerja efektif dari ke empat obat yang digunakan. Dari hasil pemeriksaan disarankan untuk pasien dengan hasil tes positif, pengobatan harus lanjut.

Menurut penelitian Murtafi'ah Ni'matul, dkk. (2020), perbandingan hasil pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* dengan *GeneXpert* dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* pada pemeriksaan mikroskopik BTA dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* didapatkan hasil negatif 74% dan positif 26% dari total 30 sampel. Pemeriksaan *GeneXpert* didapatkan hasil negatif 67% dan positif 33% dari total 30 sampel. Dari data tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan *GeneXpert* lebih unggul



dibandingkan dengan pemeriksaan BTA pewarnaan *Ziehl Neelsen*. Karena alat *GeneXpert* dirancang untuk pemeriksaan *Mycobacterium* yang lebih spesifik yaitu *Mycobacterium tuberculosis* sedangkan pemeriksaan BTA ditujukan untuk pemeriksaan Bakteri Tahan Asam golongan *Mycobacterium* sehingga tidak spesifik untuk pemeriksaan MTB.

Menurut penelitian Nurdiani Umirestu, dkk. (2022), gambaran hasil pemeriksaan BTA dan *GeneXpert* pada pasien suspek tuberkulosis di RSUD Budhi Asih. Penelitian ini dalam bentuk persentase di dapatkan data 145 sampel suspek *tuberculosis* di RSUD Budhi Asih. Hasil pemeriksaan BTA metode *Ziehl Neelsen* pasien suspek TB didapatkan 61% negatif dan 39% positif. Pada pemeriksaan metode *GeneXpert* didapatkan 58% positif dan 42% negatif. Kesimpulan pada penelitian ini adalah dari 145 data pemeriksaan BTA 39% positif dan *GeneXpert* 42% positif. *GeneXpert* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mendiagnosis *Mycobacterium tuberculosis* sedangkan pemeriksaan mikroskopis BTA ditujukan untuk pemeriksaan Bakteri Tahan Asam golongan *Mycobacterium* sehingga tidak spesifik untuk pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis*.

Selain kultur atau biakan, pemeriksaan mikroskopis BTA dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* masih berperan penting dalam diagnosis awal TB sebagai gold standart. Namun metode baru yang lebih sensitif telah dikembangkan untuk diagnosis cepat TB yaitu *GeneXpert* (TCM) merupakan metode terbaik karena memiliki sensitivitas yang cukup tinggi untuk mendeteksi TB paru dan resistensi rifampisin hanya dalam waktu singkat  $\pm 2$  jam (Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Muhammad Syahrul Ramadhan, 2021).

UPT Puskesmas Pangkalan Brandan merupakan unit pelayanan kesehatan yang melayani berbagai program seperti pelayanan kesehatan ibu hamil, pertolongan persalinan, pelayanan nifas, program imunisasi bagi wanita hamil dan wanita usia subur, pelayanan kesehatan bayi, imunisasi campak pada bayi, dan juga pengendalian pada penyakit menular seperti TBC. Pada Tahun 2020 ditemukan jumlah kasus tuberkulosis sebanyak 26 kasus menurun, dibandingkan dengan Tahun 2021 sebesar 33 kasus. Paling banyak ditemukan di Kelurahan Berandan

Timur Baru 10 Orang. Angka Keberhasilan Pengobatan (Succes Rate) sebesar 33 kasus (100%) (Berandan, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, pemeriksaan TB Paru dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu menggunakan alat *GeneXpert* dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dilihat langsung dibawah mikroskop. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian “Analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk memperoleh data persentase hasil pemeriksaan BTA dengan metode *GeneXpert* (TCM) di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan.
2. Untuk memperoleh data persentase hasil pemeriksaan BTA dengan metode *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan wawasan, pemahaman dan pengalaman pada peneliti dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) sebagai syarat kelulusan.
2. Sebagai sarana informasi dan memberi pengetahuan tentang analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* bagi masyarakat agar selalu menjaga pola hidup yang sehat.
3. Dapat di jadikan sebagai sumber referensi serta bahan masukan dalam perpustakaan Poltekkes Kemenkes Medan di bidang kesehatan khususnya bidang Bakteriologi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Mycobacterium tuberculosis***

*Mycobacterium tuberculosis* termasuk bakteri tahan terhadap asam, non motil, dan tumbuh lambat. Sebagai bakteri aerob obligat, ia lebih menyukai lingkungan yang kaya oksigen di lobus atas paru – paru. *Mycobacterium tuberculosis* memiliki waktu inkubasi sekitar 18 jam dan membutuhkan waktu sekitar 6 – 8 minggu untuk tumbuh secara klinis (Diantara *et al.*, 2022).

Penyebab penyakit tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut mempunyai ukuran 0,4  $\mu$  x 3  $\mu$  berbentuk batang tipis, lurus dan agak bengkok, bergranular atau tidak memiliki selubung, tetapi memiliki lapisan luar tebal yang terdiri dari lipid (terutama asam mikolat). Bakteri ini dapat tahan terhadap pencucian warna dengan asam alkohol, sehingga disebut BTA (basil tahan asam) serta tahan terhadap zat kimia dan secara fisik juga tahan dalam keadaan kering dan dingin (Nizar, 2017).

#### **2.2 Klasifikasi *Mycobacterium tuberculosis***

Pembagian kelompok Mycobacteri menurut sub divisio :

Divisio	: <i>Mycobacteria</i>
Class	: <i>Actinomycetes</i>
Ordo	: <i>Actinomycetales</i>
Family	: <i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Mycobacterium</i>
Spesies	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (Girsang, 2012).

Klasifikasi berdasarkan letaknya dibedakan menjadi tuberkulosis paru dan tuberkulosis ekstra paru :

1. Tuberkulosis paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru. tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus.

2. Tuberkulosis ekstra paru adalah tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (pericardium), kelenjar limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain – lain.

Pemeriksaan sputum BTA biasanya dilakukan 3 kali berturut-turut untuk menghindari faktor kebetulan. Bila hasil pemeriksaan sputum minimal 2 kali positif, maka dipastikan pasien menderita TB paru (Hudoyo, 2019). Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis :

1. Tuberkulosis paru BTA positif (+)

Sekurang- kurangnya 1 dari 2 spesimen dahak PS atau SS hasilnya BTA positif. Spesimen dahak PS atau SS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis. Spesimen dahak PS atau SS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif. Sekurang-kurangnya ditemukan 2 dari 3 kali pemeriksaan spesimen dahak menunjukan hasil positif bakteri tahan asam atau hanya 1 kali pemeriksaan dengan hasil spesimen dahak positif dan didukung dengan adanya kelainan radiologi yang menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif atau dengan hasil biakan positif.

2. Tuberkulosis paru BTA negatif (-)

Spesimen dahak PS atau SS hasilnya BTA negatif . Foto toraks abnormal menunjukkan gambaran tuberkulosis. Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT. Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan. Hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan hasil negative sedangkan gambaran klinis dan radiologis menunjukan hasil positif. Dapat juga hasil pemeriksaan dahak 3 kali negatif dan biakan *Mycobacterium tuberculosis*.

### **2.3 Patofisiologi Tuberculosis**

Menghirup *Mycobacterium Tuberculosis* menyebabkan salah satu dari empat kemungkinan hasil, yakni pemberantasan organisme, infeksi laten, permulaan penyakit aktif (penyakit primer), penyakit aktif bertahun – tahun kemudian (reaktivasi penyakit). Setelah terhirup, tetesan infeksi tetap berada di

saluran pernapasan. Sebagian besar bakteri terperangkap di saluran pernapasan bagian atas tempat sel epitel mengeluarkan lendir. lendir yang terbentuk menjebak benda asing, dan nanah di permukaan sel terus bergerak untuk mengeluarkan lendir dan partikel yang terperangkap. Sistem ini memberi tubuh pertahanan fisik pertama yang mencegah infeksi TB (Puspasari, 2019).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* mulai masuk ke dalam alveoli lalu sistem imun dan sistem kekebalan tubuh merespon dengan melakukan reaksi inflamasi. Neutrophil dan makrofag memfagosit (menelan) bakteri, dan limfosit spesifik tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) bakteri dan jaringan normal. Reaksi tersebut menimbulkan penumpukan eksudat di dalam alveoli yang mengakibatkan bronchopneumonia. Selanjutnya terbentuk granulomas yang diubah menjadi massa jaringan fibrosa. Bagian sentral dari massa disebut ghon tuberkulosis, menjadi nekrotik membentuk massa seperti keju dan membentuk jaringan kolagen yang membuat bakteri menjadi dorman. Infeksi primer biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar (Mar'iyah dan Zulkarnain, 2021).

## **2.4 Manifestasi Klinis**

### **2.4.1 Gejala Pada Orang Dewasa**

1. Batuk terus – menerus dan berdahak selama 3 minggu atau lebih.
2. Dahak bercampur darah dan batuk darah.
3. Sesak napas dan nyeri dada.
4. Badan lemah.
5. Nafsu makan menurun.
6. Malaise.
7. Berkeringat di malam hari walaupun tanpa kegiatan.
8. Demam meriang lebih dari 1 bulan.

#### **2.4.2 Gejala Pada Anak – anak**

1. Berat badan menurun selama 3 bulan berturut – turut tanpa sebab yang jelas dan tidak naik dalam 1 bulan meskipun dengan penanganan gizi yang baik (*failure to thrive*).
2. Tidak ada nafsu makan (Anoreksia) disertai gagal tumbuh dan peningkatan berat badan tidak adekuat (memenuhi syarat).
3. Demam yang lama dan berulang tanpa sebab yang jelas (bukan tifus, malaria atau ISPA).
4. Pembesaran kelenjar limfe superfisialis yang tidak sakit, biasanya multipel, paling sering di daerah leher, ketiak dan lipatan paha (inguinal).
5. Gejala di saluran napas, misal batuk lebih dari 30 hari, tanda cairan di dada dan nyeri dada.
6. Gejala di saluran cerna, misal diare berulang tidak sembuh dengan pengobatan diare, benjolan (massa) di abdomen dan tanda – tanda cairan dalam abdomen (Kuswiyanto, 2017).

Tempat organ yang terinfeksi akan memiliki gejala tertentu, misalnya tuberkulosis usus akan menyebabkan diare yang tidak kunjung sembuh. Tuberkulosis kelenjar getah bening biasanya tidak menimbulkan keluhan, kecuali kelenjar getah bening di leher yang semakin membesar. Tuberkulosis tulang, tergantung letak tulang yang terkena, yang sering adalah tulang belakang dengan tanda klinik berupa tulang punggung menonjol dan bengkak. Tuberkulosis telinga akan mengeluarkan cairan dari telinga tengah biasanya jernih dan tidak berbau. Tuberkulosis selaput otak akan memberi gejala yang lebih berat, seperti kejang-kejang dan kaku kuduk. Termasuk Tuberkulosis ekstra paru tetapi masih dirongga paru yaitu Pleuritis Tuberkulosis, suatu penyakit Tuberkulosis dengan manifestasi menumpuknya cairan dirongga paru, tepatnya diantara lapisan luar dan lapisan dalam yang timbul berupa demam sakit dada dan demam tinggi, bila jumlah cairan yang menumpuk sangat banyak akan menimbulkan sesak napas. Tuberkulosis ekstra paru tersebut dapat berupa penyakit tunggal atau terkadang berhubungan dengan penyakit Tuberkulosis Paru (Hudoyo, 2019).

## 2.5 Pemeriksaan Bakteriologi

### 2.5.1 Pemeriksaan Kultur atau Biakan

1. Media agar semisintetik (*Middlebrook 7H10 dan 7H11*)

Berisi garam tertentu, vitamin, kofaktor, asam oleat, albumin, katalase, gliserol, glukosa dan *malachite green*, medium 7H11 berisi kasein hidroksilat. Albumin menetralkan toksin dan menghambat pengaruh asam lemak dalam spesimen atau medium. Inokulan yang luas membuat media ini lebih sensitif daripada media lain untuk isolasi primer dari *Mycobacterium*. *Middlebrook* digunakan untuk morfologi koloni, tes kerentanan, dengan menambah antibiotik berfungsi sebagai media selektif.

2. Media telur inspirasi (Lowenstein-Jensen)

Berisi garam tertentu, gliserol, dan substansi organik kompleks (telur segar atau kuning telur, tepung kentang, dan bahan – bahan lain dengan komposisi bervariasi), *Malachite green* dimasukkan untuk menghambat bakteri lain, inokulan kecil dalam spesimen akan tumbuh pada media dalam 3 – 6 minggu. Jika media ditambah dengan antibiotik dapat digunakan sebagai media selektif.

3. Media kaldu (*broth media*) (*Middlebrook 7H9 dan 7H12*)

Mendukung proliferasi inokulan kecil. Biasanya, *Mycobacterium* tumbuh dalam rumpun atau massa karena sifat hidrofobik permukaan sel. Jika *Tween* (ester larut air dan asam lemak) ditambahkan, maka dapat membasahi permukaan dan menyebabkan penyebaran pertumbuhan dalam media cair. Pertumbuhan sering kali lebih cepat daripada media kompleks (Kuswiyanto, 2017).



### 2.5.2 Pemeriksaan Mikroskopis BTA

Metode pemeriksaan mikroskopis menggunakan pewarnaan *Ziehl Neelsen* atau Kinyoun Gabbet. Pewarnaan *Ziehl Neelsen* (ZN) menjadi metode utama untuk mendeteksi TB secara dini. Teknik *Ziehl Neelsen* adalah teknik yang sederhana, murah, dan memiliki spesifisitas tinggi untuk mendeteksi Bakteri Tahan Asam (BTA) pada sptum (Suryawati *et al.*, 2019).

Disebut BTA karena pada beberapa jenis bakteri sukar dilakukan pengecatan namun setelah mendapat pengecatan atau pewarnaan, dinding bakteri tahan terhadap pencucian dengan asam tidak mudah untuk dilunturkan dengan menggunakan zat peluntur (*decolorizing agent*) seperti asam alkohol (Mikrobiologi, 2017).



(1)



(2)



(3)

**Gambar 2.1** Pewarnaan *Ziehl Neelsen* (1) Larutan Carbol fuchsin; (2) Larutan Asam alkohol; (3) Larutan Methylene blue

(Sumber : RI, Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan dan Lingkungan, 2012)

### **A. Prinsip Mikroskopis BTA**

Dengan pemanasan pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* menyebabkan lapisan atau pori-pori lipid pada bakteri akan melebur sehingga zat warna dapat masuk ke dalam tubuh bakteri. Bila preparat dingin zat warna tidak dapat terlepas kembali walaupun dilunturkan dengan asam, berbeda dengan bakteri tidak tahan asam pada zat warna pertama akan luntur sehingga akan mengambil zat warna kedua pada pewarnaan kedua. Bakteri tahan asam berwarna merah dari carbol fuchsin dan bakteri tidak tahan asam berwarna biru dari methylene blue (Kurniawan, 2018).

### **B. Kelebihan Mikroskopis BTA**

1. Biaya relative lebih murah.
2. Dapat dikerjakan di laboratorium sederhana yang memiliki mikroskop.

### **C. Kelemahan Mikroskopis BTA**

1. Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan cukup lama.
2. Sampel yang digunakan merupakan dahak pagi membutuhkan waktu 2 hari hingga prosedur pengerjaan pembuatan sediaan.
3. Pewarnaan sampai pemeriksaan di bawah mikroskop memerlukan waktu yang cukup lama (Murtafi'ah, Fadhilah dan Krisdaryani, 2020).

### 2.5.3 Pemeriksaan *GeneXpert* MTB/RIF



**Gambar 2.2** Alat TCM beserta katrid dan komputer  
(Sumber : Pribadi)

Merupakan metode yang digunakan untuk mendiagnosis TB secara cepat berdasarkan pemeriksaan molekuler menggunakan metode *Real Time Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) dengan gen target gen *rpoB* pada *Mycobacterium tuberculosis*. Primer PCR yang digunakan mampu mengamplifikasi sekitar 81 bp daerah inti gen *rpoB* MTB kompleks, sedangkan probe dirancang untuk membedakan sekuen *wild type* dan mutasi pada daerah inti yang berhubungan dengan resistansi terhadap rifampisin. Pemanfaatan TCM saat ini ditujukan untuk diagnosis terduga TB resisten obat, TB-HIV, dan akan dikembangkan untuk diagnosis TB baru pada anak, TB-Diabetes Melitus, TB ekstra paru, serta diagnosis pada terduga TB hasil BTA negatif (Marissa *et al.*, 2021).

#### A. Prinsip *GeneXpert* MTB/RIF

Menggunakan prinsip *nested real-time PCR* (*Polymerase Chain Reaction*) dan teknik molekuler untuk mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) secara cepat dan resistensi obat rifampicin (RIF) (Erizka Rivani, Tia Sabrina, 2019).

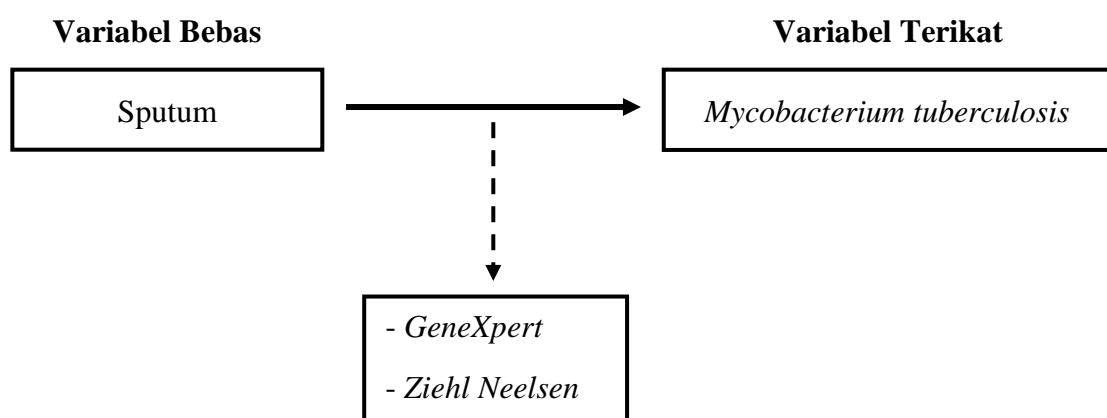
## B. Kelebihan *GeneXpert* MTB/RIF

1. Pelatihan sederhana untuk menggunakan alat, waktu pemeriksaan cepat  $\pm$  2 jam.
2. Dapat digunakan sebagai alat *screening* diagnosis TB dan penanganan cepat dokter dalam pemberian obat sesuai diagnosis (Murtafi'ah, Fadhilah dan Krisdaryani, 2020).

## C. Kelemahan *GeneXpert* MTB/RIF

1. Metode yang digunakan terlalu kompleks untuk pemeriksaan rutin di Negara-negara berkembang serta biaya alat yang mahal.
2. Tahapan pengolahan spesimen dan ekstraksi DNA mempersulit implementasi di Negara dengan sumber daya terbatas.
3. Hasil negatif tidak menyingkirkan kemungkinan TB oleh karena itu pemeriksaan tersebut harus sejalan dengan pemeriksaan biakan *Mycobacterium tuberculosis* untuk menghindari resiko hasil negatif palsu.
4. Untuk mendapatkan isolat *Mycobacterium tuberculosis* sebagai bahan identifikasi dan uji kepekaan (Utami *et al.*, 2021).

## 2.6 Kerangka Konsep



## **2.7 Definisi Operasional**

1. Sputum merupakan sediaan yang di gunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yang selanjutnya di bawa ke laboratorium untuk di ambil datanya.
2. *Mycobacterium tuberculosis* adalah organisme yang di periksa dari sampel *droplet nuclei*.
3. *GeneXpert* merupakan pemeriksaan molekuler secara otomatis yang di gunakan untuk mendeteksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.
4. *Ziehl Neelsen* merupakan pewarnaan untuk melihat bakteri tahan asam (BTA) yang ada di dalam sputum penderita TB Paru.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional, bertujuan untuk mengetahui hasil analisa pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan.

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi tempat penelitian berada di Jl. Sutomo No.65, Kel. Brandan Timur Baru, Babalan, Langkat, Sumatera Utara dan penelitian akan dilakukan di Laboratorium UPT Puskesmas Pangkalan Brandan. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan November 2022 - Mei 2023.

#### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian adalah pasien suspek TB Paru yang datang di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan sebanyak 30 pasien. Sampel yang digunakan pada penelitian adalah sputum pasien suspek TB Paru yang datang untuk melakukan pemeriksaan di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan sebanyak 30 sampel.

#### **3.4 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data**

Jenis data adalah data primer yaitu data yang di dapat langsung dari hasil pemeriksaan TB di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan sputum penderita suspek TB mulai bulan April – Mei 2023 dengan metode teknik total sampling.

#### **3.5 Alat dan Bahan**

##### **3.5.1 Alat**

Mikroskop, kaca objek, bunsen, lidi, rak pewarnaan, pot sputum, spidol, alat *GeneXpert* beserta komputer berisi program *GeneXpert* Dx System, barcode scanner, katrid dan pipet pasteur 0,2 ml.

### 3.5.2 Bahan

Sampel sputum pasien, larutan Carbol fuchsin 1%,, larutan Asam alkohol 3%, larutan Methylene blue 0,1% dan Reagent TCM.

### 3.6 Prosedur Kerja

#### 3.6.1 Prosedur Pengumpulan Sampel Sputum

1. Sediakan pot dahak bertutup minimal 4 ulir, baru, bersih, transparan, kering dan bermulut lebar ( $\pm$  diameter 5cm).
2. Tuliskan nama pasien, nomor identitas sampel sputum serta tanggal pengambilan sampel pada dinding pot dahak sesuai aturan penamaan pedoman nasional. Jangan lakukan penulisan identitas pasien pada tutup pot dahak.
3. Di perlukan 3 kali pengambilan sputum, 2 kali kunjungan, yaitu sewaktu-pagi-sewaktu (SPS) :
  - **Sewaktu (S)** sputum pertama diambil sewaktu pasien berkunjung pertama kali ke fasyankes, beri pot dahak saat pasien pulang untuk mengumpulkan sputum hari kedua.
  - **Pagi (P)** pasien mengeluarkan dahak kedua pada pagi hari setelah bangun tidur. Di bawa ke laboratorium dan diserahkan kepada petugas LAB.
  - **Sewaktu (S)** kumpulkan sputum ketiga di laboratorium pada saat pasien kembali ke laboratorium di hari kedua saat membawa dahak pagi.
4. Pengumpulan sampel sputum dilakukan di tempat khusus berdahak (sputum booth) yang terdapat di ruang terbuka, mendapat sinar matahari langsung, terdapat wastafel, sabun cuci tangan, tempat sampah infeksius, tisu, dan tidak dilalui banyak orang.
5. Bila memakai gigi palsu, lepaskan sebelum berkumur.
6. Kumur – kumur dengan air minum sebelum mengeluarkan dahak.
7. Tarik napas dalam – dalam sebanyak 2-3 kali dan hembuskan napas dengan kuat.
8. Buka tutup pot, dekatkan ke mulut, batukkan dengan keras dari dalam dada dan keluarkan dahak ke dalam pot.

9. Tutup langsung pot dahak dengan rapat. Hindari terjadinya tumpahan atau mengotori bagian luar wadah.
10. Bersihkan mulut dengan tisu dan buang tisu pada tempat sampah infeksius.
11. Cuci tangan dengan sabun dan antiseptik.
12. Bila perlu hal di atas dapat diulang sampai mendapatkan dahak yang berkualitas baik dan volume yang cukup (3-5 ml).
13. Bila dahak sulit dikeluarkan, dapat dilakukan hal sebagai berikut :
  - Lakukan olah raga ringan kemudian menarik nafas dalam beberapa kali. Bila terasa akan batuk, nafas ditahan selama mungkin lalu disuruh batuk.
  - Malam hari sebelum tidur, banyak minum air atau menelan 1 tablet gliseril guayakolat 200 mg.
14. Pot berisi dahak diserahkan kepada petugas laboratorium dengan menempatkan pot dahak di tempat yang telah disediakan.

### **3.6.2 Pra Analitik (*Ziehl Neelsen*)**

1. Periksa data pasien di pot dahak dan cocokkan dengan yang ada di formulir permohonan laboratorium TB (Formulir TB 05).
2. Tulis nomor identitas pasien pada kaca objek.
3. Ambil sputum bagian purulen dengan lidi.
4. Buat apusan berbentuk oval dengan diameter 2 x 3 cm, ratakan apusan dengan gerakan spiral kecil – kecil (jangan membuat gerakan spiral bila sediaan sudah kering karena dapat menyebabkan aerosol.)
5. Keringkan apusan dengan suhu kamar.
6. Buang lidi ke dalam botol berisi disinfektan.
7. Fiksasi apusan yang sudah kering dengan posisi apusan menghadap ke atas, lewatkan 3x melalui api bunsen menggunakan penjepit kayu.
8. Lanjut ke tahap pewarnaan.



### **3.6.3 Analitik**

1. Letak apusan diatas rak pewarnaan.
2. Genangi seluruh permukaan apusan dengan carbol fuchsin 1%, panaskan dari bawah dengan cara melewatkan sulut api sampai apusan beruap. Dinginkan selama 5 menit.
3. Bilas apusan dengan air mengalir dari ujung kaca objek.
4. Miringkan kaca objek dengan penjepit kayu untuk membuang sisa – sisa air.
5. Genangi apusan dengan larutan asam alkohol 3% sampai warna merah hilang. Bilas apusan dengan air mengalir dari ujung kaca objek.
6. Genangi seluruh permukaan apusan dengan methylene blue 0,1% selama 20-30 detik,
7. Bilas kembali apusan dengan air mengalir dari ujung kaca objek.
8. Miringkan kaca objek dengan penjepit kayu untuk membuang sisa – sisa air.
9. Keringkan apusan pada rak pengering dengan suhu kamar.
10. Teteskan 1 tetes minyak imersi diatas kaca objek.
11. Amati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x lensa objektif untuk menentukan fokus dan lapang pandang, lalu ganti lensa dengan perbesaran 100x lensa objektif.
12. Cari BTA berwarna merah,berbentuk batang.
13. Rendam dan cuci semua alat yang terkontaminasi sputum dengan larutan disinfektan.

### **3.6.4 Pasca Analitik**

Pembacaan hasil tes sediaan sputum dilakukan dengan menggunakan skala IUATLD (*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*), sebab :

1. Negatif (-) : Tidak ditemukan BTA dalam 100 – 300 lapang pandang.
2. Scanty (±) : Ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang, ditulis jumlah BTA yang ditemukan saja.
3. Positif 1 (1+) : Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang.
4. Positif 2 (2+) : Ditemukan 1-10 BTA dalam 1 lapang pandang, diamati ± 50 lapang pandang.

5. Positif 3 (3+) : Ditemukan  $\geq 10$  BTA dalam 1 lapang pandang, diamati  $\pm 20$  lapang pandang.

### 3.6.5 Pra Analitik (*GeneXpert*)

1. Beri label identitas pada setiap katrid. Identitas spesimen dapat ditempel atau ditulis pada bagian sisi katrid. Jangan memberikan label pada bagian barcode.
2. Buka penutup pot dahak, tambahkan Sample Reagent yang sudah tersedia sebanyak 2 kali volume spesimen.
3. Tutup kembali pot dahak, kemudian kocok sampai campuran dahak dan Sample Reagent menjadi homogen.
4. Diamkan selama 10 menit pada suhu ruang.
5. Kocok kembali campuran, lalu diamkan selama 5 menit.
6. Bila masih ada gumpalan, kocok kembali agar campuran dahak dan Sample Reagent menjadi homogen sempurna dan biarkan selama 5 menit pada suhu kamar.
7. Buka penutup katrid, kemudian buka tempat penampung spesimen. Gunakan pipet yang disediakan untuk memindahkan spesimen dahak yang telah diolah sebanyak 2 ml (sampai garis batas pada pipet) ke dalam katrid secara perlahan – lahan untuk mencegah terjadinya gelembung yang bisa menyebabkan eror.
8. Tutup katrid secara perlahan dan masukkan katrid ke dalam alat TCM.

### 3.6.6 Analitik

1. Nyalakan komputer dan alat TCM serta jalankan program *GeneXpert* sesuai panduan.
2. Pada halaman utama *GeneXpert*<sup>®</sup> Dx System, klik “**Create Test**”, maka akan muncul kotak dialog “**Please scan katrid barcode**”.
3. Scan *barcode* katrid menggunakan *barcode scanner* atau pilih *Manual Entry* untuk memasukkan 16 digit nomor seri katrid.
4. Setelah nomor seri katrid masuk, masukkan : NIK pada kolom Patient ID dan bila tidak ada, maka menggunakan nomor identitas sediaan. Pada kolom sample ID masukkan No urut register TB 04\_Nama\_umur. Bagian “**Select Module**”

akan terisi secara otomatis, petugas lab tidak perlu mengubahnya. Kemudian klik “**Start Test**”.

5. Lampu warna hijau di alat TCM akan berkedip-kedip pada modul yang terpilih otomatis.
6. Buka pintu modul dan letakkan katriid TCM. Tutup pintu modul dengan sempurna hingga terdengar bunyi klik. Pemeriksaan akan dimulai dan lampu hijau akan tetap menyala tanpa berkedip.
7. Pemeriksaan akan berlangsung  $\pm$  2 jam. Saat pemeriksaan selesai, lampu akan mati secara otomatis dan pintu modul akan terbuka secara otomatis.
8. Buka pintu modul dan keluarkan katriid. Katriid yang telah dipakai dibuang ke tempat sampah infeksius sesuai SOP yang diterapkan masing – masing institusi.

### **3.6.7 Pasca Analitik**

1. MTB Detected; RIF Resistance Detected : DNA MTB terdeteksi; Mutasi gen *rpoB* terdeteksi (kemungkinan besar resistan terhadap rifampisin).
2. MTB Detected; RIF Resistance Not Detected : DNA MTB terdeteksi; Mutasi gen *rpoB* tidak terdeteksi (kemungkinan besar sensitif terhadap rifampisin).
3. MTB Detected; RIF Resistance Indeterminate : DNA MTB terdeteksi; Mutasi gen *rpoB* / resistansi rifampisin tidak dapat ditentukan karena sinyal penanda resistansi tidak cukup terdeteksi.
4. MTB Not Detected : DNA MTB tidak terdeteksi.
5. Invalid : Keberadaan DNA MTB tidak dapat ditentukan karena kurva SPC tidak menunjukkan kenaikan jumlah amplikon, proses sampel tidak benar, reaksi PCR terhambat.
6. Error : Keberadaan DNA MTB tidak dapat ditentukan, *quality control internal* gagal atau terjadi kegagalan sistem.
7. No Result : Keberadaan DNA MTB tidak dapat ditentukan karena data reaksi PCR tidak mencukupi.

\* Bila terjadi Indeterminate/Invalid/Error/No Result maka hanya di perbolehkan untuk mengulang proses pemeriksaan sebanyak 1 kali.

### **3.7 Pengolahan dan Analisa Data**

Data yang diperoleh akan dianalisa secara manual yaitu dalam bentuk tabel dan pembahasan serta akan diambil kesimpulan bagaimana hasil analisa pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen*.

### **3.8 Etika Penelitian**

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi :

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. *Anonymity* (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden atau tanpa nama (*anonymity*).
3. *Confidentiality* (rahasia), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

Penelitian di lakukan di Laboratorium UPT Puskesmas Pangkalan Brandan. Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan mikroskopis BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan, data yang diperoleh sebanyak 30 sampel.

**Tabel 4.1** Hasil Pemeriksaan BTA Dengan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan *GeneXpert* (TCM)

No.	Kode Sampel	Hasil <i>Ziehl Neelsen</i>	Hasil <i>GeneXpert</i>
1	0232	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
2	0233	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
3	0234	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
4	0235	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
5	0236	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
6	0237	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
7	0238	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
8	0239	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
9	0240	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
10	0241	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
11	0242	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
12	0243	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
13	0244	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
14	0245	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
15	0246	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
16	0247	Negatif	<i>MTB Detected Low</i>
17	0248	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
18	0249	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
19	0250	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>

20	0251	Negatif	<i>MTB Detected Low</i>
21	0252	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
22	0253	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
23	0254	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
24	0255	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
25	0256	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
26	0257	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
27	0258	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
28	0259	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
29	0260	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
30	0261	2+	<i>MTB Detected Medium</i>

Berdasarkan Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan BTA terhadap 30 sampel suspek TB Paru, pada *GeneXpert* (TCM) diketahui pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Not Detected* sebanyak 22 sampel, pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Detected Low* sebanyak 2 sampel dan pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Detected Medium* sebanyak 6 sampel. Pada mikroskopis BTA pewarnaan *Ziehl Neelsen* diketahui pemeriksaan yang terdeteksi Negatif sebanyak 24 sampel dan pemeriksaan yang terdeteksi Positif 2 sebanyak 6 sampel.

**Tabel 4.2** Hasil Persentase Pemeriksaan BTA Dengan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan *GeneXpert* (TCM)

<i>Ziehl Neelsen</i>	Hasil	Persentase (%)	<i>GeneXpert</i> (TCM)	Hasil	Persentase (%)
Negatif (-)	24	80	MTB Not Detected	22	73,3
Scanty (±)	0	0	MTB Detected Very Low	0	0
1+	0	0	MTB Detected Low	2	6,7
2+	6	20	MTB Detected Medium	6	20
3+	0	0	MTB Detected High	0	0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan Tabel 4.2 Hasil persentase pemeriksaan BTA terhadap 30 sampel suspek TB Paru, pada mikroskopis BTA pewarnaan *Ziehl Neelsen* diketahui pemeriksaan yang terdeteksi Negatif sebanyak 24 (80%), pemeriksaan yang terdeteksi Scanty sebanyak 0 (0%), pemeriksaan yang terdeteksi Positif 1 sebanyak 0 (0%), pemeriksaan yang terdeteksi Positif 2 sebanyak 6 (20%) dan pemeriksaan yang terdeteksi Positif 3 sebanyak 0 (0%). Pada *GeneXpert* (TCM) diketahui pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Not Detected* sebanyak 22 (73,3%), pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Detected Very Low* sebanyak 0 (0%), pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Detected Low* sebanyak 2 (6,7%), pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Detected Medium* sebanyak 6 (20%) dan pemeriksaan yang terdeteksi *MTB Detected High* sebanyak 0 (0%).

**Tabel 4.3** Berdasarkan Usia Pada Pasien Suspek TB Paru

<b>Usia</b>	<b>N</b>	<b>Persentase (%)</b>
0 – 20	3	10
21 – 40	11	36,6
41 – 60	8	26,7
61 – 80	8	26,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

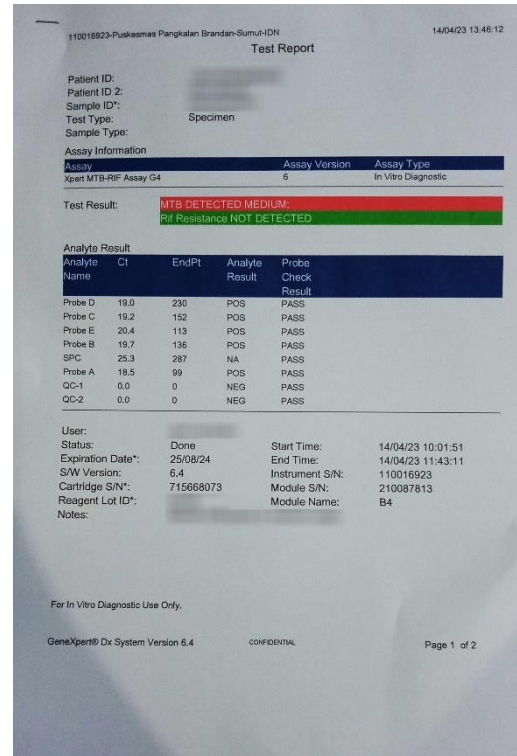
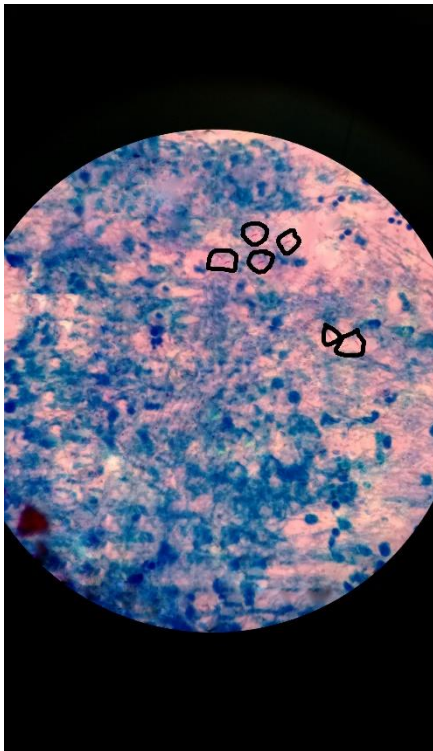
Berdasarkan Tabel 4.3 pada pasien suspek TB Paru, berdasarkan usia diketahui pada usia 0 – 20 tahun sebanyak 3 (10%), pada usia 21 – 40 tahun sebanyak 11 (36,6%), pada usia 41 – 60 tahun sebanyak 8 (26,7%), dan pada usia 61 – 80 tahun sebanyak 8 (26,7%).



Pada pemeriksaan hasil pembacaan pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan *GeneXpert* (TCM) yang Positif dan Negatif dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2

***Ziehl Neelsen***

***GeneXpert* (TCM)**



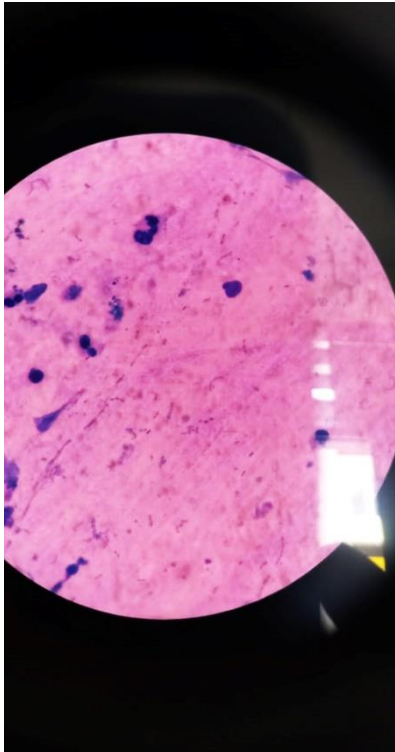
**Gambar 4.1** Hasil Pembacaan Positif Pada Pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan *GeneXpert* (TCM)

(Sumber : Pribadi)

Keterangan :

- Hasil Positif pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* dibaca :
  - a. Positif 1 (1+) : Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang
  - b. Positif 2 (2+) : Ditemukan 1-10 BTA dalam 1 lapang pandang, diamati ± 50 lapang pandang
  - c. Positif 3 (3+) : Ditemukan ≥10 BTA dalam 1 lapang pandang, diamati ± 20 lapang pandang
- Hasil Positif pada *GeneXpert* (TCM) dibaca *MTB Detected* (*Very Low, Low, Medium dan High*)

## Ziehl Neelsen



## GeneXpert (TCM)

110016923-Puskesmas Pangkalan Brandan-Sumut-IDN 15/04/23 13:34:37

Test Report

Patient ID: [REDACTED]  
Patient ID 2: [REDACTED]  
Sample ID: [REDACTED]  
Test Type: Specimen  
Sample Type: [REDACTED]

Assay Information

Assay	Assay Version	Assay Type
Xpert MTB-RIF Assay G4	6	In Vitro Diagnostic

Test Result: **MTB NOT DETECTED**

Analyte Result

Analyte Name	Ct	EndPt.	Analyte Result	Probe Check Result
Probe D	0.0	-1	NEG	PASS
Probe C	0.0	6	NEG	PASS
Probe E	0.0	-5	NEG	PASS
Probe B	0.0	5	NEG	PASS
SPC	23.6	256	PASS	PASS
Probe A	0.0	5	NEG	PASS
QC-1	0.0	0	NEG	PASS
QC-2	0.0	0	NEG	PASS

User: [REDACTED]  
Status: Done  
Expiration Date\*: 25/08/24  
S/W Version: 6.4  
Cartridge S/N\*: 715668901  
Reagent Lot ID\*: [REDACTED]  
Notes: [REDACTED]

Start Time: 15/04/23 11:43:32  
End Time: 15/04/23 13:24:55  
Instrument S/N: 110016923  
Module S/N: 210087880  
Module Name: B3

For In Vitro Diagnostic Use Only.

GeneXpert® Dx System Version 6.4 CONFIDENTIAL Page 1 of 2

**Gambar 4.2** Hasil Pembacaan Negatif Pada Pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan *GeneXpert* (TCM)

(Sumber : Pribadi)

Keterangan :

- Hasil Negatif pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* dibaca 100 – 300 lapang pandang dengan perbesaran 100x lensa objektif
- Hasil Negatif pada *GeneXpert* (TCM) dibaca *MTB Not Detected*

## 4.2 Pembahasan

Penyakit TB Paru merupakan penyakit infeksi menular yang sangat berbahaya dan mematikan. Dalam menegakkan diagnosa TB Paru diperlukan metode pemeriksaan yang tepat agar pasien segera mendapatkan pengobatan yang sesuai, sehingga dapat menurunkan angka penularan dan kematian pada kasus TB Paru.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel pada Tabel 4. 1 menggunakan metode *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* terdapat

perbedaan hasil dimana pada metode *GeneXpert* (TCM) menunjukkan hasil *MTB Not Detected* sebanyak 22 sampel, *MTB Detected Low* sebanyak 2 sampel, dan hasil *MTB Detected Medium* sebanyak 6 sampel, namun pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* diperoleh hasil Negatif sebanyak 24 sampel dan hasil Positif (+2) sebanyak 6 sampel. Sehingga dapat dilihat bahwa adanya perbedaan hasil pada *GeneXpert MTB Detected Low* dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* Negatif, hal ini bisa terjadi karena *GeneXpert* merupakan alat tes cepat molekuler diagnosis TB Paru dimana alat ini hanya dapat membaca bakteri *Mycobacterium tuberculosis* walaupun dalam jumlah sedikit (sensitif) sedangkan pemeriksaan BTA dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* tidak dapat mendeteksi bakteri golongan *Mycobacterium* sehingga tidak spesifik untuk diagnosis *Mycobacterium tuberculosis*.

Hasil pada tabel 4.1 sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartina (2018), menunjukkan metode *GeneXpert* lebih sensitif jika dibandingkan dengan metode mikroskopis terdapat sampel yang masuk kategori *MTB not detected* sebanyak 18 sampel, dan jika dihubungkan dengan metode mikroskopis terdapat sampel yang masuk kategori Negatif sebanyak 19 sampel.

Berdasarkan penelitian dari tabel 4.2 hasil persentase pemeriksaan BTA pada pewarnaan *Ziehl Neelsen* diketahui yang terdeteksi Negatif sebanyak 24 (80%) dan yang terdeteksi Positif (+2) sebanyak 6 (20%). Pada *GeneXpert* (TCM) diketahui yang terdeteksi *MTB Not Detected* sebanyak 22 (73,3%), yang terdeteksi *MTB Detected Low* sebanyak 2 (6,7%), dan yang terdeteksi *MTB Detected Medium* sebanyak 6 (20%).

Hasil pada tabel 4.2 sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sayumi (2018), menunjukkan hasil pemeriksaan mikroskopis pada sputum suspek TB kambuh diperoleh Negatif sebanyak 20 (66,67%), Scanty sebanyak 2 (6,67%), Positif +1 sebanyak 5 (16,67%), Positif +2 sebanyak 1 (3,32%), dan Positif +3 sebanyak 2 (6,67%). Hasil pemeriksaan *GeneXpert* diperoleh *MTB Not Detected* sebanyak 15 (50%), *MTB Detected Very Low* sebanyak 5 (16,67%), *MTB Detected Low* sebanyak 2 (6,66%), *MTB Detected Medium* sebanyak 5 (16,67%), dan *MTB Detected High* sebanyak 3 (10%). Hasil menunjukkan bahwa pemeriksaan *GeneXpert* lebih sensitif di bandingkan pemeriksaan mikroskopis karena dengan

pemeriksaan *GeneXpert* didapatkan hasil positif lebih banyak dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis.

Dari hasil penelitian pada tabel 4.3 terhadap 30 sampel suspek TB Paru dengan metode *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* berdasarkan usia hasil tertinggi diperoleh pada usia 21 – 40 tahun sebanyak 11 (36,6%), dan hasil terendah pada usia 0 – 20 tahun sebanyak 3 (10%).

Hasil pada tabel 4.3 sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Catu Umirestu Nurdiani, Yuli Kristianingsih, Aqilah Qisthi Zahrawani (2022), menunjukkan sekitar 75% pasien TB adalah kelompok usia yang paling produktif yaitu umur 15-50 tahun. Banyaknya penderita TB Paru pada usia produktif dikarenakan faktor bekerja dan berinteraksi dengan lingkungan luar. Kondisi ini menyebabkan mereka tertular penyakit tuberkulosis paru tanpa mereka sadari karena *Mycobacterium tuberculosis* ditularkan melalui droplet di udara terbuka.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* yang dilakukan pada bulan April – Mei 2023 dengan populasi semua sampel sputum suspek TB Paru di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan sebanyak 30 sampel, di peroleh :

1. Pemeriksaan metode *GeneXpert* (TCM) didapatkan, hasil Negatif 73,3% dan Positif 26,7%.
2. Pemeriksaan BTA dengan pewarnaan *Ziehl Neelsen* didapatkan, hasil Negatif 80% dan Positif 20%.
3. Pemeriksaan *GeneXpert* (TCM) didapatkan hasil positif lebih banyak dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis *Ziehl Neelsen*.
4. Analisa hasil pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan pewarnaan *Ziehl Neelsen* menunjukkan metode *GeneXpert* dapat digunakan sebagai alat skrining karena memiliki sensitivitas lebih tinggi dibandingkan metode mikroskopis *Ziehl Neelsen* sangat dipengaruhi oleh Sumber Daya Manusia Laboratorium yang terlatih, kurang terampilnya SDM akan menyebabkan kesalahan yang tinggi (*Human error*).

#### **5.2 Saran**

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan sampel penelitian dengan jumlah yang lebih banyak dan menggunakan metode analisa data yang lebih variatif seperti Uji Kappa, Program SPSS, Uji *Mann-Whitney Test* dan lain – lain.
2. Pasien Suspek TB Paru dengan hasil Positif disarankan rutin memeriksakan diri ke fasyankes terdekat, mengkonsumsi obat TBC secara teratur selama 6 bulan dan diharapkan dapat melakukan pola hidup sehat demi mencegah banyaknya penularan kasus TB Paru di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA



- Berandan, U.P.P. (2021). "*Profil UPT Puskesmas Pangkalan Berandan*".
- Catu Umirestu Nurdiani, Yuli Kristianingsih, A.Q.Z. (2022). "*Gambaran Hasil Pemeriksaan BTA dan GeneXpert Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur*" *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 8(1), hal. 11–19.
- Diantara, L.B. *et al.* (2022). "*Tuberkulosis Masalah Kesehatan Dunia: Tinjauan Literatur*". *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(2), hal. 78–88. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36729/jam.v7i2.855>.
- Erizka Rivani, Tia Sabrina, V.P. (2019). "*Perbandingan uji diagnostik GeneXpert MTB/RIF untuk mendeteksi resistensi rifampicin Mycobacterium tuberculosis pada pasien Tb paru di RSUP dr. Moh. Hoesin Palembang*". *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 6(1), hal. 23–28. Tersedia pada: <https://doi.org/10.32539/jkk.v6i1.7236>.
- Girsang, M. (2012). "*Mycobacterium Penyebab Penyakit Tuberculosis Serta Mengenal Sifat-sifat Pertumbuhannya di Laboratorium*". *Litbangkes Jakarta*, hal. 1–6.
- Hartina, A. (2018). "*Analisis Perbedaan Hasil Pemeriksaan Suspek TB Paru Dengan GeneXpert dan Mikroskopis*".
- Husna, N. dan Dewi, N.U. (2020). "*Perbandingan Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Basil Tahan Asam Metode Dekontaminasi Dengan Metode Tes Cepat Molekuler*". *Jurnal Riset Kesehatan*, 12(2), hal. 316–323. Tersedia pada: <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v12i2.894>.
- Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Muhammad Syahrul Ramadhan, E.A. (2021). "*Agreement test between Ziehl Neelsen staining and GenXpert in adult pulmonary tuberculosis diagnosis*". *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* [Preprint]. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20885/jkki.vol12.iss3.art4>.
- Kemendes RI. (2017). "*Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Molekuler, Kemendes RI*". Tersedia pada: [www.tbindonesia.or.id](http://www.tbindonesia.or.id).
- Khaironi, S., Rahmita, M. dan Siswani, R. (2017). "*Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan Dengan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif Di Puskesmas Pekanbaru*". *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*, 5(2), hal. 68–70.

- Khoirul Anam, E.R. (2021). “Pemeriksaan Mikroskopis BTA Menggunakan Metode Pewarnaan Ziehl-Neelsen di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 1(1), hal. 8–15.
- Kurniawan, S. (2018). “Pewarnaan Ziehl-Neelsen (ZN)”. *www.atlm-edu.id*. Tersedia pada: [https://www.atlm-edu.id/2018/01/pewarnaan-ziehl-neelsen-zn.html#:~:text=Pewarnaan Ziehl-Neelsen \(ZN\) merupakan pewarnaan yang digunakan untuk,kembali walaupun dipengeruhi dengan sam. \(Diakses: 18 Februari 2023\).](https://www.atlm-edu.id/2018/01/pewarnaan-ziehl-neelsen-zn.html#:~:text=Pewarnaan Ziehl-Neelsen (ZN) merupakan pewarnaan yang digunakan untuk,kembali walaupun dipengeruhi dengan sam. (Diakses: 18 Februari 2023).)
- Kuswiyanto. (2017). “BAKTERIOLOGI 3 Buku Ajar Analisis Kesehatan”. Diedit oleh E.A. Mardella.
- Lutfi, M.N.I. (2020). “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Metode ZN Dengan Metode GeneXpert Pada Penderita Tuberculosis Paru Terhadap Pasien Pengobatan Selama Enam Bulan Di RSUD Regional Provinsi Sulawesi Barat”. *Jurnal Media Laboran*, 10(November).
- Mar’iyah, K. dan Zulkarnain. (2021). “Patofisiologi penyakit infeksi tuberkulosis”. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), hal. 88–92. Tersedia pada: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>.
- Marissa, N. et al. (2021). “Tes Cepat Molekuler sebagai Alat Diagnosis Tuberculosis yang Resisten Rifampisin di Provinsi Aceh”. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 9(2), hal. 147–159. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22435/jbmi.v9i2.4419>.
- Merryani Girsang, Lia Gardenia Partakusuma, Dewi Lesthiowati, E.E. (2006). “Penilaian Mikroskopis Bakteri Tahan Asam BTA Menurut Skala IUATLD di Instalasi Laboratorium Mikrobiologi RS Persahabatan Jakarta”.
- Mikrobiologi, B. (2017). “Buku Panduan Pemeriksaan Sputum BTA”.
- Murtafi’ah, N. matul-, Fadhilah, F.R. dan Krisdaryani, R. (2020). “Perbandingan hasil pemeriksaan Mycobacterium tuberculosis dengan GeneXpert dan pewarnaan Ziehl Neelsen di rumah sakit Mitra Anugrah Lestari”. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(2), hal. 188. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30644/rik.v9i2.381>.
- Nizar, M. (2017). “Pemberantas dan Penanggulangan Tuberculosis Edisi Revisi”. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- NTB, D.K.P. (2022). “Investasi Untuk Eliminasi TBC, Selamatkan Bangsa”. 23 Maret 2022. Tersedia pada: <https://dinkes.ntbprov.go.id/artikel/investai-untuk-eliminasi-tbc-selamatkan-bangsa/> (Diakses: 28 November 2022).

- Puspasari, S.F.A. (2019). “*Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan*”. Yogyakarta: Pustaka Baru”.
- RI, K.K., Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan dan Lingkungan, D.J.P.P.D.P. (2012). “*Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan Mikroskopis TB*”. *External Quality Assessment for AFB Smear Microscopy*, 2, hal. 1–38.
- Sayumi, E. (2018). “*GeneXpert Pada Sputum Suspek Program Studi D IV Analisis Kesehatan*”.
- Suryawati, B. et al. (2019). “*Sensitivitas Metode Pemeriksaan Mikroskopis Fluorokrom dan Ziehl-Neelsen untuk Deteksi Mycobacterium tuberculosis pada Sputum*”. *Smart Medical Journal*, 1(2), hal. 56. Tersedia pada: <https://doi.org/10.13057/smj.v1i2.28704>.
- Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. (2022). “*TBC*”. *Rabu, 24 Agustus 2022*. Tersedia pada: [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/1375/tbc](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1375/tbc) (Diakses: 20 November 2022).
- Utami, P.R. et al. (2021). “*Pemeriksaan GeneXpert Terhadap Tingkat Positivitas Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) Metode Ziehl Neelsen Pada Penderita Suspek TB Paru*”. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 8(1), hal. 82–90. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i1.598>.
- Utara, B.P.S.P.S. (2020). “*Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Sumatera Utara, 2020*”. Tersedia pada: <https://sumut.bps.go.id/statictable/2021/04/21/2219/jumlah-kasus-penyakit-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-penyakit-di-provinsi-sumatera-utara-2020.html> (Diakses: 6 Desember 2022).
- WHO. (2022). “*Tuberculosis*”. Tersedia pada: [https://www.who.int/health-topics/tuberculosis#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/tuberculosis#tab=tab_1) (Diakses: 6 Desember 2022).



## Lampiran 1. Surat Ethical Clearance



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)

---

**PERSETUJUAN KEPK TENTANG**  
**PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN**  
Nomor: *01.2372/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2023*

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :


**“Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan GeneXpert (TCM) dan Pewarnaan Ziehl Neelsen di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/  
Peneliti Utama : **Putri Andini Ramadhan**  
Dari Institusi : **Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian..  
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.  
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.  
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.  
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.




Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 15 Juni 2023  
Ketua,  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan



*[Signature]*  
Dr. Johnson P Sihombing, MSc, Apt  
NIP. 196901302003121001

## Lampiran 2. Surat Izin Penelitian di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan

	<b>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN</b> <b>POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN</b> Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Laucih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136 Telepon : 061- 8368633 Fax : 061- 8368644 Website : <a href="http://www.poltekkes-medan.ac.id">www.poltekkes-medan.ac.id</a> email : <a href="mailto:poltekkes_medan@yahoo.com">poltekkes_medan@yahoo.com</a>	
<b>0656</b>		
Nomor	: DM.02.04/00/03/100.1.1/2023	27 Maret 2023
Perihal	: <i>Izin Penelitian</i>	
Kepada Yth : Bapak/Ibu Pimpinan UPT Puskesmas Pangkalan Brandan Di – Tempat		
Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) Prodi D-III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis diperlukan penelitian.		
Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa/i kami.		
Nama	: Putri Andini Ramadhan	
NIM	: P07534020031	
Judul Penelitian	: Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan GeneXpert (TCM) dan Pewarnaan Ziehl Neelsen di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan	
Untuk izin Penelitian di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan . Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.		
Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.		
		Ketua Jurusan TLM  <b>Nita Andriani Lubis, S.Si,M.Biomed</b> NIP. 19801224 200912 2 001

### Lampiran 3. Surat Balasan Penelitian di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan

	<p style="text-align: center;"><b>PEMERINTAH KABUPATEN LANGKAT</b> <b>DINAS KESEHATAN</b> <b>UPT PUSKESMAS PANGKALAN BRANDAN</b> Jln. Sutomo no.65 Pangkalan Brandan Kec. Babalan 20857 Email: <a href="mailto:pkmbrandan@gmail.com">pkmbrandan@gmail.com</a> Web: <a href="http://pkm-pangkalanbrandan.langkat.go.id">http://pkm-pangkalanbrandan.langkat.go.id</a></p>
Pangkalan Brandan, 29 Maret 2023	
Nomor : 445.11- 600 /SBLS/PUSK-PB/III/2023	Kepada Yth
Hal : Surat Balasan Penelitian	Ibu Ketua Jurusan TLM Poltekkes Medan
	di- Tempat
<p>Dengan Hormat,</p> <p>Menindak lanjutin surat dari Politeknik Kesehatan Medan No. DM.02.04/00/03/188.1.1/2023.</p> <p>Maka dengan ini kami memberi ijin untuk melakukan penelitian penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk Ujian Akhir Program (UAP) Prodi D-III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Pangkalan Brandan, Kepada:</p> <p>Nama : Putri Andini Ramadhan</p> <p>NIM : P07534020031</p> <p>Judul Penelitian : Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan GeneXpert (TCM) dan pewarnaan Ziehl Neelsen di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan</p> <p>Demikianlah surat ini kami sampaikan, Atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.</p>	
	<p>Pangkalan Brandan, 20 Maret 2023 Ka. Upt Puskesmas Pangkalan Brandan Kec. Babalan Kab. Langkat</p>  <p>dr. Fachman Pembina Nip. 19701119 200701 1 002</p>

**Lampiran 4.** Lembar Persetujuan Responden (*Informed consent*)

**LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN**  
(*Informed consent*)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk dilakukan pemeriksaan demi kepentingan penelitian. Dengan ketentuan, hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya semata – mata untuk kepentingan ilmu pengetahuan.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Peneliti

(Putri Andini Ramadhan)

P. Brandan, April 2023

Responden

(Nama)

**Lampiran 5.** Dokumentasi Hasil Penelitian dan Profil Puskesmas

**DOKUMENTASI HASIL PENELITIAN DAN PROFIL PUSKESMAS**

**A. Proses Penelitian**

**Persiapan Alat dan Bahan *GeneXpert* (TCM) dan Pewarnaan *Ziehl Neelsen***



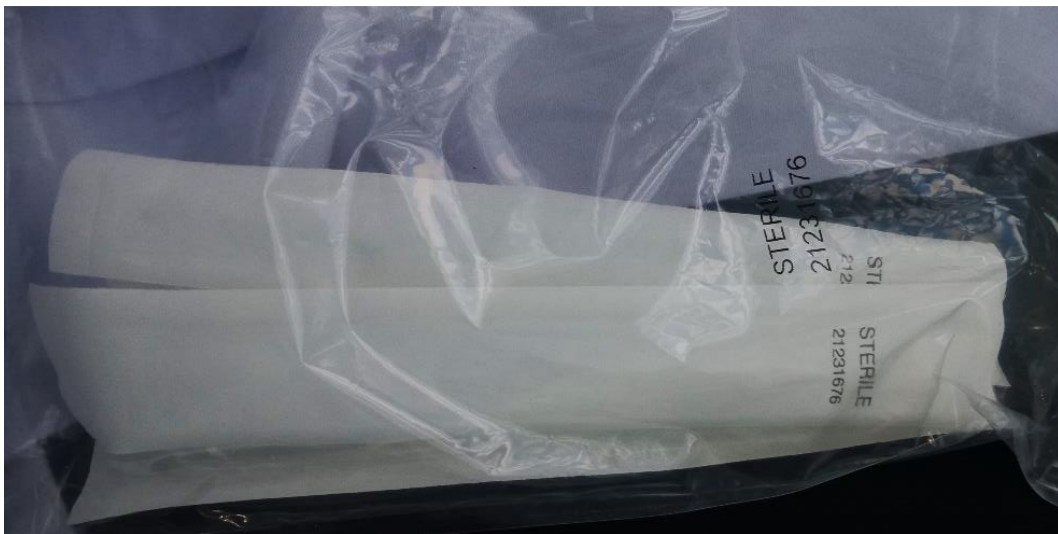
Alat *GeneXpert* (TCM),Barcode scanner, Katrid dan Perangkat Komputer



Katrid dan Sample Reagent *GeneXpert* (TCM)



*Pewarnaan Ziehl Neelsen*



Pipet pasteur 0,2 ml

## Pembuatan Slide dan Pewarnaan Sputum



Persiapan Alat dan Bahan



Pengamatan Sputum Sebelum  
Proses Pemeriksaan



Sterilisasi Kaca  
Objek



Pembuatan Apusan  
di Atas Kaca Objek



Proses Pewarnaan  
*Ziehl Neelsen*



Diamkan Kaca Objek yang telah diwarnai

### Pembuatan Pemeriksaan *GeneXpert* (TCM)



Masukkan Sample Reagent TCM ke dalam Pot Sputum



Homogenkan Sampel yang sudah di campur



Pipet Sampel Sputum Sampai tanda batas pipet





Masukkan Sampel yang Sudah di Pipet ke dalam Katrid



Masukkan Katrid ke dalam Alat *GeneXpert* (TCM)



Hasil Pemeriksaan *GeneXpert* (TCM)



Hasil Pewarnaan *Ziehl Neelsen*



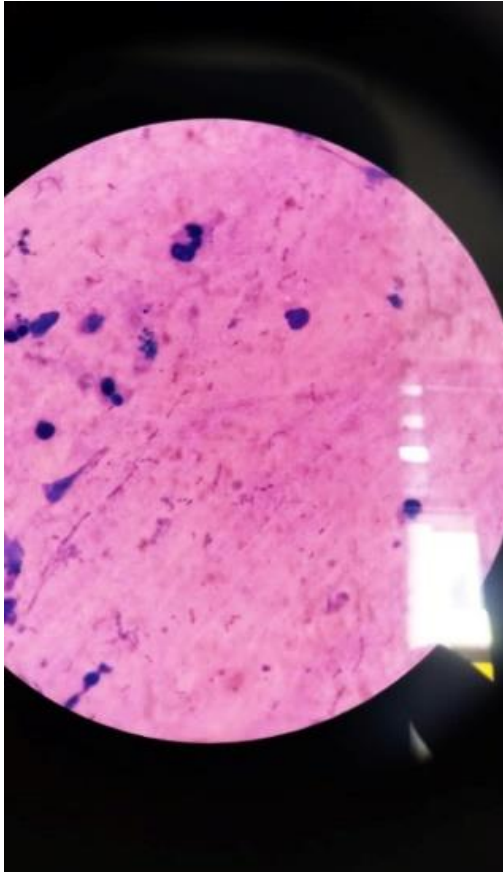
Hasil Pewarnaan *Ziehl Neelsen*



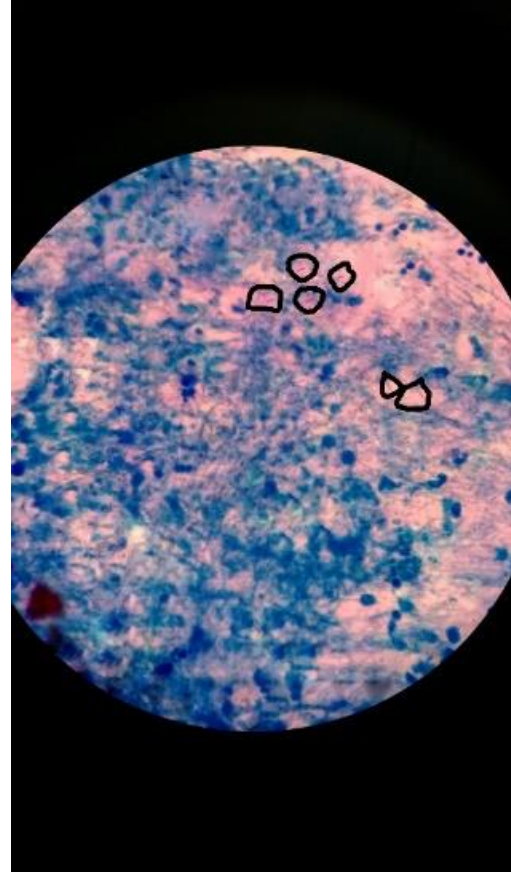
Pengamatan Slide Sputum di bawah Mikroskop

## B. Hasil Penelitian

### Hasil Pemeriksaan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* dan *GeneXpert* (TCM)



NEGATIF



POSITIF

170018020-Pasienbaru-Fingertulen-Buruk-DN  
140423 13:24:37

Test Report

Patient ID: [Redacted]  
Patient ID 2: [Redacted]  
Sample ID: [Redacted]  
Test Type: [Redacted]  
Sample Type: [Redacted]

Assay Information

Assay	Assay Version	Assay Type
GeneXpert MTB/RIF	8	In Vitro Diagnostic

Test Result: **MTB NOT DETECTED**

Analyte Result

Analyte Name	CI	Exp#1	Analyte Result	Process	Check
MTB	0.0	1	NEG	PASS	
MTB	0.0	6	NEG	PASS	
MTB	0.0	4	NEG	PASS	
MTB	0.0	5	NEG	PASS	
RIF	23.6	258	PASS	PASS	
MTB-A	0.0	8	NEG	PASS	
CD1	0.0	8	NEG	PASS	
CD2	0.0	8	NEG	PASS	

User: [Redacted] Done: 25/04/24 Start Time: 15:04:23 11:43:35  
 Operator: [Redacted] End Time: 15:04:23 11:24:35  
 SW Version: 6.4 Instrument SN: 110018923  
 Cartridge SN: 715688301 Module SN: 216387863  
 Reagent Lot ID: [Redacted] Module Name: B3

For In Vitro Diagnostic Use Only.  
GeneXpert Dx System Version 6.4 09/05/2014 Page 1 of 2

MTB NOT DETECTED

170018020-Pasienbaru-Fingertulen-Buruk-DN  
140423 13:48:36

Test Report

Patient ID: [Redacted]  
Patient ID 2: [Redacted]  
Sample ID: [Redacted]  
Test Type: [Redacted]  
Sample Type: [Redacted]

Assay Information

Assay	Assay Version	Assay Type
GeneXpert MTB/RIF	8	In Vitro Diagnostic

Test Result: **MTB DETECTED LOW**  
**RIF Resistance NOT DETECTED**

Analyte Result

Analyte Name	CI	Log <sub>10</sub> Result	Assay	Process	Check
MTB	26.0	1.96	POS	PASS	
MTB	0.0	1.91	POS	PASS	
MTB	26.3	1.29	POS	PASS	
RIF	25.8	1.28	POS	PASS	
CD1	22.3	2.0	LA	PASS	
MTB-A	21.4	0.9	POS	PASS	
CD2	0.0	0	NEG	PASS	

User: [Redacted] Done: 25/04/24 Start Time: 14:04:23 12:21:11  
 Operator: [Redacted] End Time: 14:04:23 12:42:53  
 SW Version: 6.4 Instrument SN: 110018923  
 Cartridge SN: 715688301 Module SN: 216387863  
 Reagent Lot ID: [Redacted] Module Name: B3

For In Vitro Diagnostic Use Only.  
GeneXpert Dx System Version 6.4 09/05/2014 Page 1 of 2

MTB DETECTED  
LOW

170018020-Pasienbaru-Fingertulen-Buruk-DN  
140423 13:48:12

Test Report

Patient ID: [Redacted]  
Patient ID 2: [Redacted]  
Sample ID: [Redacted]  
Test Type: [Redacted]  
Sample Type: [Redacted]

Assay Information

Assay	Assay Version	Assay Type
GeneXpert MTB/RIF	8	In Vitro Diagnostic

Test Result: **MTB DETECTED MEDIUM**  
**RIF Resistance NOT DETECTED**

Analyte Result

Analyte Name	CI	Exp#1	Analyte Result	Process	Check
MTB	19.3	159	POS	PASS	
MTB	19.3	159	POS	PASS	
MTB	20.4	118	POS	PASS	
MTB	18.7	136	POS	PASS	
RIF	25.3	397	NA	PASS	
MTB-A	18.5	99	POS	PASS	
CD1	3.9	0	NEG	PASS	
CD2	0.0	0	NEG	PASS	

User: [Redacted] Done: 25/04/24 Start Time: 14:04:23 10:31:51  
 Operator: [Redacted] End Time: 14:04:23 11:43:11  
 SW Version: 6.4 Instrument SN: 110018923  
 Cartridge SN: 715688301 Module SN: 216387863  
 Reagent Lot ID: [Redacted] Module Name: B4

For In Vitro Diagnostic Use Only.  
GeneXpert Dx System Version 6.4 09/05/2014 Page 1 of 2

MTB DETECTED  
MEDIUM

### C. Profil UPT Puskesmas Pangkalan Brandan




Penampakan Depan UPT Puskesmas Pangkalan Brandan



Ruangan Laboratorium UPT Puskesmas Pangkalan Brandan

## Lampiran 6. Surat Izin Tanda Selesai Penelitian

**PEMERINTAH KABUPATEN LANGKAT**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT PUSKESMAS PANGKALAN BRANDAN**  
Jln. Sutomo no.65 Pangkalan Brandan Kec. Babalan 20857  
Email: [pkmbrandan@gmail.com](mailto:pkmbrandan@gmail.com) Web: <http://pkm-pangkalanbrandan.langkat.go.id>

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 445.09- 784 / SKET / PUSK-PB / V / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr. Fadhlan  
Nip : 19701119 200701 1 002  
Jabatan : K.a UPT Puskesmas Pkl. Brandan


Dengan ini menerangkan :

Nama : Putri Andini Ramadhan  
NIM : P07534020031  
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis  
Asal Perguruan Tinggi : Politeknik Kesehatan Medan

Telah Selesai Melaksanakan Penelitian di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan Mulai 27 Maret 2023 Sampai dengan 11 Mei 2023 Untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “ Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan GeneXpert (TCM) dan Pewarnaan Ziehl Neelsen” , Dan Hasil Penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

P. Brandan, 15 Mei 2023  
Kepala UPT Puskesmas P. Brandan

  
dr. Fadhlan  
Pembina Tk.I  
NIP. 19701119 200701 1 002

**Lampiran 7.** Data Hasil Pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan

<b>No.</b>	<b>Kode Sampel</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Hasil <i>Ziehl Neelsen</i></b>	<b>Hasil <i>GeneXpert</i></b>
1	0232	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
2	0233	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
3	0234	Laki – laki	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
4	0235	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
5	0236	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
6	0237	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
7	0238	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
8	0239	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
9	0240	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
10	0241	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
11	0242	Perempuan	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
12	0243	Perempuan	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
13	0244	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
14	0245	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
15	0246	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
16	0247	Perempuan	Negatif	<i>MTB Detected Low</i>
17	0248	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
18	0249	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
19	0250	Laki – laki	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
20	0251	Perempuan	Negatif	<i>MTB Detected Low</i>
21	0252	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
22	0253	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
23	0254	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
24	0255	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
25	0256	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
26	0257	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
27	0258	Perempuan	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>

28	0259	Laki – laki	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
29	0260	Laki – laki	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
30	0261	Perempuan	2+	<i>MTB Detected Medium</i>

## Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



#### IDENTITAS DIRI

Nama : Putri Andini Ramadhan  
Nim : P07534020031  
Tempat, Tanggal Lahir : Pangkalan Susu, 17 November 2002  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Jl. Kesehatan, Medan Tenggara, Kec. Medan  
Denai, Kota Medan, Sumatera Utara





#### RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2008 – 2014 : SD N 050744 Pangkalan Brandan  
Tahun 2014 – 2017 : SMP Dharma Patra Pangkalan Brandan  
Tahun 2017 – 2020 : SMAS Dharma Patra Pangkalan Brandan  
Tahun 2020 – 2023 : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis











**Lampiran 9.** Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah



**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
T.A. 2022/2023**

Nama : Putri Andini Ramadhan  
 Nim : P07534020031  
 Dosen Pembimbing : Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Si  
 Judul Proposal : Analisa Hasil Pemeriksaan BTA dengan *GeneXpert* (TCM) dan Pewarnaan *Ziehl Neelsen* di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan

NO	HARI / TANGGAL	MASALAH	MASUKAN	TTD DOSEN PEMBIMBING
1.	Selasa, 01/11/2022	Konsultasi Jurnal Pendukung Untuk Menentukan Judul	Pilih Judul Sesuai Kemampuan, Waktu dan Biaya	
2.	Selasa, 08/11/2022	ACC Judul Proposal KTI	Perbandingan Hasil Pemeriksaan <i>Mycobacterium tuberculosis</i> dengan <i>GeneXpert</i> (TCM) dan Pewarnaan <i>Ziehl Neelsen</i> di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan	
3.	Jum'at, 16/12/2022	Konsultasi BAB I – BAB II	Perbaiki Cover, Bab I : Masukkan Gold Standart Pada Latar Belakang, Profil UPT Puskesmas Pangkalan Brandan. Bab II : Masukkan <i>GeneXpert</i> dan <i>Ziehl Neelsen</i> Kelebihan dan Kekurangannya	
4.	Rabu, 15/02/2023	Konsultasi BAB II	Masukkan Referensi Sumber Pada Pemeriksaan Bakteriologi	



5.	Jum'at, 17/02/2023	Konsultasi BAB III	Metode Pengumpulan Data, Populasi Sampel dan Tambahkan Etika Penelitian	
6.	Senin, 20/02/2023	ACC Proposal BAB I – BAB III	Lanjut Buat PPT Bab I – Bab III	
7.	Rabu, 22/02/2023	Seminar Proposal BAB I – III	Revisi Judul, Interpretasi hasil pemeriksaan harus valid sesuai WHO	
8.	Kamis, 09/03/2023	Konsultasi Perubahan Judul	Analisa Hasil Pemeriksaan BTA Dengan <i>GeneXpert</i> (TCM) dan Pewarnaan <i>Ziehl Neelsen</i> di UPT Puskesmas Pangkalan Brandan	
9.	Jum'at, 24/03/2023	Konsultasi BAB III	Perubahan teknik sampel menjadi total sampling dan Sampel yang diperiksa minimal 30 sampel	
10	Selasa, 28/03/2023	Konsultasi Surat – surat Penelitian yang Mau Di Urus	Pengurusan surat penelitian dan EC	
11.	Selasa, 06/06/2023	Konsultasi BAB IV – BAB V	Tambahkan tabel usia pada Bab IV, masukkan penelitian terdahulu yang sejalan dengan hasil penelitian pada pembahasan	
12.	Kamis, 15/06/2023	Konsultasi BAB IV – BAB V dan Abstrak	Perbaiki jenis penelitian sesuai judul pada abstrak dan Bab III	
13.	Jum'at, 16/06/2023	ACC Proposal BAB IV – BAB V	Lanjut Buat PPT Bab IV – Bab V	
14.	Kamis, 22 Juni 2023	Seminar Hasil Proposal BAB IV – BAB V	Revisi Kata pengantar bacaan seperjuangan di ganti seangkatan, semua bacaan Abstrak di miringkan, dan perbaiki Bab III bagian populasi dan sampel di perjelas berapa banyak sampelnya.	

15.	Senin, 03 Juli 2023	Konsultasi Lampiran 4	Bagian dokumentasi gambarnya harus rata kiri kanan dibuat keterangannya dan pada bacaan <i>Ziehl</i> <i>Neelsen</i> dan <i>GeneXpert</i> di miringkan.	
16.	Kamis, 06 Juli 2023	ACC Proposal KTI	Lanjut ngurus abstrak, cek Turnitin dan Jilid Lux KTI.	

**Medan, 06 Juli 2023**

**Dosen Pembimbing**



**Gabriella Septiani Nst, SKM, M.Si**  
**NIP. 198809122010122002**