

KARYA TULIS ILMIAH

**EFEKTIVITAS METODE MIKROSKOPIS PEWARNAAN
ZIEHL NEELSEN TERHADAP TES CEPAT MOLEKULER
(TCM) DALAM DIAGNOSIS *Mycobacterium tuberculosis*
PADA SUSPEK TB PARU DI RSK PARU
SUMATERA UTARA**



SECILIA TIURMA SINAGA

NIM. P07534023089

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2026

**EFEKTIVITAS METODE MIKROSKOPIS PEWARNAAN
ZIEHL NEELSEN TERHADAP TES CEPAT MOLEKULER
(TCM) DALAM DIAGNOSIS *Mycobacterium tuberculosis*
PADA SUSPEK TB PARU DI RSK PARU
SUMATERA UTARA**

Karya Tulis Ilmiah

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Ahli
Madya Analis Kesehatan (A.Md.Kes) pada Program Studi D-III Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



SECILIA TIURMA SINAGA

NIM. P07534023089

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2026

KARYA TULIS ILMIAH

**EFEKTIVITAS METODE MIKROSKOPIS PEWARNAAN
ZIEHL NEELSEN TERHADAP TES CEPAT MOLEKULER
(TCM) DALAM DIAGNOSIS *Mycobacterium tuberculosis*
PADA SUSPEK TB PARU DI RSK PARU
SUMATERA UTARA**

Diusulkan Oleh

SECILIA TIURMA SINAGA

NIM. P07534023089

Telah disetujui di Medan

Pada tanggal 21 April 2026

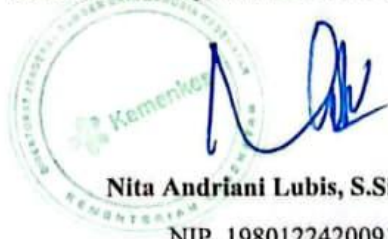
Pembimbing,



dr. Lestari Rahmah, MKT

NIP. 197106222002122003

Ketua Jurusan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis,



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed

NIP. 198012242009122001

KARYA TULIS ILMIAH
EFEKTIVITAS METODE MIKROSKOPIS PEWARNAAN
ZIEHL NEELSEN TERHADAP TES CEPAT MOLEKULER
(TCM) DALAM DIAGNOSIS *Mycobacterium tuberculosis*
PADA SUSPEK TB PARU DI RSK PARU
SUMATERA UTARA

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

SECILIA TIURMA SINAGA
NIM. P07534023089

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal
24 April 2026

Tim Penguji:
Tanda Tangan

1. Ketua Penguji

dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 197106222002122003

.....

2. Penguji 1

Febri Sembiring, S.Si, M.Si
NIP. 199202102022031002

.....

3. Penguji 2

Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 196609281986032001

.....



Medan, 24 April 2026
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

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

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama	: Secilia Tiurma Sinaga
NIM	: P07534023089
Program Studi	: Diploma III Teknologi Laboratorium Medis
Jurusan	: Teknologi Laboratorium Medis
Perguruan Tinggi	: Poltekkes Kemenkes Medan

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul:

Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl-Neelsen terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam Diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* di UPTD Rumah Sakit Khusus Paru Sumatera Utara

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 24 April 2026

Penulis,

METERAL TEMPEL
7DBCAJX388026491

SECILIA TIURMA SINAGA

NIM. P07534023089



BIODATA PENULIS

Nama : Secilia Tiurma Sinaga
Tempat/Tanggal Lahir : Pekanbaru, 25 Juli 2005
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen
Alamat Rumah : Perum. Griya Chantika Permai Blok H no 5
Nomor HP : 0896-0314-5729

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SDN 028 Siak Hulu
2. SLTP : SMPN 1 Siak Hulu
3. SLTA : SMAN 2 Siak Hulu

ABSTRAK

Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl-Neelsen terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam Diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* pada Suspek TB Paru di UPTD RSK Paru Sumatera Utara

Secilia Tiurma Sinaga, dr. Lestari Rahmah, MKT
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan
seciliatiurmasinaga25@gmail.com

Tuberkulosis (TB) masih menjadi penyebab kematian infeksius tertinggi di dunia. Indonesia menempati urutan kedua secara global dengan sekitar 1.090.000 kasus TB per tahun. Pemeriksaan mikroskopis pewarnaan Ziehl-Neelsen (ZN) merupakan metode yang paling banyak digunakan karena biaya murah dan prosedur sederhana, namun memiliki sensitivitas rendah terutama pada kasus *paucibacillary*. Tes Cepat Molekuler (TCM/GeneXpert) direkomendasikan WHO sebagai metode diagnostik awal dengan sensitivitas lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas metode mikroskopis pewarnaan Ziehl-Neelsen terhadap TCM berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas pada pasien suspek TB Paru di UPTD RSK Paru Sumatera Utara. Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Sampel berjumlah 28 sampel dahak pasien suspek TB Paru yang diperoleh menggunakan teknik total sampling dan memenuhi kriteria inklusi. Setiap sampel diperiksa secara bersamaan menggunakan metode pewarnaan ZN dan TCM (GeneXpert). Analisis data dilakukan menggunakan tabel silang 2x2 untuk menghitung nilai sensitivitas dan spesifisitas. Dari 28 sampel yang diperiksa, sebanyak 9 sampel (32,1%) memberikan hasil positif dan 19 sampel (67,9%) memberikan hasil negatif pada kedua metode pemeriksaan. Tidak ditemukan hasil positif palsu maupun negatif palsu. Nilai sensitivitas metode pewarnaan Ziehl-Neelsen terhadap TCM adalah 100% dan nilai spesifisitas adalah 100%. Metode mikroskopis pewarnaan Ziehl-Neelsen memiliki efektivitas yang sangat tinggi dalam mendiagnosis *Mycobacterium tuberculosis* pada populasi penelitian ini dengan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang setara dengan TCM. Pemeriksaan ZN tetap direkomendasikan sebagai metode skrining awal yang valid dan efektif di fasilitas kesehatan dengan keterbatasan akses pemeriksaan molekuler.

Kata kunci: Efektivitas, GeneXpert, Tuberkulosis, Ziehl-Neelsen.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE ZIEHL-NEELSEN STAINING MICROSCOPIC METHOD COMPARED TO THE MOLECULAR RAPID TEST (TCM) IN THE DIAGNOSIS OF MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS AMONG PULMONARY TB SUSPECTS AT PULMONARY HOSPITAL OF SUMATERA UTARA

Secilia Tiurma Sinaga, Supervised by dr. Lestari Rahmah, MKT
Medan Health Polytechnic of the Ministry of Health
seciliatiurmasinaga25@gmail.com

Tuberculosis (TB) remains the leading cause of infectious mortality worldwide. Indonesia ranks second globally, with approximately 1,090,000 TB cases annually. Microscopic examination using Ziehl-Neelsen (ZN) staining is the most widely utilized method due to its low cost and simple procedure; however, it possesses low sensitivity, particularly in paucibacillary cases. The Molecular Rapid Test (TCM/GeneXpert) is recommended by the WHO as an initial diagnostic method due to its higher sensitivity. This study aimed to determine the effectiveness of the Ziehl-Neelsen staining microscopic method compared to TCM based on sensitivity and specificity values among suspected pulmonary TB patients at the Pulmonary Hospital of Sumatera Utara. This research was a quantitative descriptive study. The sample consisted of 28 sputum samples from suspected pulmonary TB patients, obtained using a total sampling technique that met the inclusion criteria. Each sample was tested simultaneously using the ZN staining method and TCM (GeneXpert). Data analysis was performed using a 2×2 cross-tabulation to calculate sensitivity and specificity values. Out of the 28 samples examined, 9 samples (32.1%) yielded positive results and 19 samples (67.9%) yielded negative results on both testing methods. No false-positive or false-negative results were found. The sensitivity value of the Ziehl-Neelsen staining method compared to TCM was 100%, and the specificity value was 100%. The Ziehl-Neelsen staining microscopic method demonstrated exceptionally high effectiveness in diagnosing Mycobacterium tuberculosis within this study population, with sensitivity and specificity values equivalent to TCM. ZN examination remains highly recommended as a valid and effective initial screening method in healthcare facilities with limited access to molecular testing.

Keywords: Effectiveness, GeneXpert, Tuberculosis, Ziehl-Neelsen

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan segala nikmat dan kesempatan sehingga penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul **Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl-Neelsen terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam Diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* di UPTD Rumah Sakit Khusus Paru Sumatera Utara** dapat diselesaikan.

Dengan terselesaikannya karya tulis ilmiah ini, perkenalkan pula saya untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tengku Sri Wahyuni, S.SiT., M.Keb selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Nita Andriani Lubis, S.Si. M.Biomed selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Medan.
3. Ibu dr. Lestari Rahmah, MKT selaku dosen pembimbing dan ketua penguji karya tulis ilmiah.
4. Bapak Febri Sembiring, S.Si, M.Si selaku penguji I dan Ibu Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji II atas kesediaannya menguji karya tulis ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu pegawai UPTD RS Khusus Paru Sumatera Utara yang telah memberikan izin penelitian.
6. Bapak dan Ibu pasien UPTD RS Khusus Paru Sumatera Utara yang telah bersedia menjadi responden dalam karya tulis ilmiah ini.
7. Kedua orang tua tercinta dan kedua saudara tersayang yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan pendidikan ini.
8. Seluruh dosen, Instruktur, dan staf jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk menyusun karya tulis ilmiah ini. Penulis tetap mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan

karya tulis ilmiah ini. Akhir kata kiranya karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca

Medan, 24 April 2026

Secilia Tiurma Sinaga

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
BIODATA PENULIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	4
B. Tuberkulosis.....	5
1. Penularan	5
2. Gejala dan Tanda Klinis	6
3. Diagnosis Laboratorium	7
4. Pengobatan	9
5. Pencegahan.....	10
C. Kerangka Konsep	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	13
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	13
C. Populasi dan Sampel Penelitian	13
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	14
E. Analisis Data	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil	20
B. Pembahasan.....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Distribusi Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Pewarnaan Ziehl-Neelsen....	20
Tabel 2 Distribusi Hasil Pemeriksaan TCM (GeneXpert).	20
Tabel 3 Hasil Pemeriksaan ZN dan TCM pada pasien suspek TB Paru.....	21
Tabel 4 Sensitivitas dan Spesifisitas ZN terhadap TCM	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Bakteri Tuberkulosis dalam pewarnaan Ziehl Neelsen.....	4
Gambar 2 Kerangka Konsep	12

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	27
Lampiran 2 Surat Balasan Izin Penelitian.....	28
Lampiran 3 Surat Telah Selesai Penelitian	29
Lampiran 4 Informed Consent	30
Lampiran 5 Ethical Clearance	31
Lampiran 6 Kartu Bimbingan	32
Lampiran 7 Hasil Pemeriksaan Ziehl Neelsen dan GeneXpert.....	33
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian.....	34
Lampiran 9 Turnitin	37