

DAFTAR PUSTAKA

- Alao, M.A., Ibrahim, O.R. and Ogunbosi, B.O. (2022) ‘ Trends of Xpert MTB/RIF in the diagnosis of Mycobacterium tuberculosis and rifampicin resistance in Southwest Nigeria: A 4-year retrospective study ’, *Journal of the Pan African Thoracic Society*, 4(1), pp. 31–41. Available at: https://doi.org/10.25259/jpats_25_2022.
- Aliska, N. (2025) ‘Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Tb Paru Menggunakan Metode Genexpert dan Ziehl-Neelsen di Puskesmas Melur Kota Pekanbaru’, 15(02).
- Anam, K. and Rahmawati, E. (2022) ‘Pemeriksaan Mikroskopis BTA Menggunakan Metode Pewarnaan Ziehl-Neelsen di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda’, *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 2(1), pp. 54–61. Available at: <https://doi.org/10.35728/jutelmo.v2i1.1071>.
- Bartolomeu-Gonçalves, G. *et al.* (2024) ‘Tuberculosis Diagnosis: Current, Ongoing, and Future Approaches’, *Diseases*, 12(9), pp. 1–24. Available at: <https://doi.org/10.3390/diseases12090202>.
- Elfa Lubis, M. *et al.* (2025) ‘Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru Diwilayah Kerja UPT Puskesmas Medan Teladan Periode Desember 2024-Januari 2025’, *Kesehatan Deli Sumatera*, 3(1), pp. 1–7.
- Hsb, S. *et al.* (2021) ‘PERAMALAN JUMLAH KASUS TUBERKULOSIS DI RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN DENGAN METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION- PARTICLE SWARM’, 7, pp. 524–533.
- Indrayati, S. *et al.* (2024) ‘Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Sputum BTA Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) pada Suspek Tuberkulosis Paru di RSUD Bangkinang’, *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 9(2).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Buku Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tuberkulosis. Retrived September 21, 2025, from <https://repository.kemkes.go.id/book/124>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). Gerakan Indonesia Akhiri TBC. Retrived September 5, 2025, from <https://kemkes.go.id/id/indonesias-movement-to-end-tb>
- Latifah, I. *et al.* (2022) ‘Uji Sensitivitas dan Uji Spesifisitas Metode Mikroskopis Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam Diagnosis Mycobacterium tuberculosis Pada Pasien Suspek TB Paru Di RS. Simpangan Depok’, *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 8(2). Available at: <https://doi.org/10.37012/anakes.v8i2.1199>.
- Putri, L.W. and Hartono, B. (2024) ‘Literature Review: Cost Effectiveness Analysis Xpert MTB/RIF dibandingkan dengan Sputum Smear Microscopy untuk Diagnosis Tuberkulosis di Indonesia’, *Indonesian of Health Information Management Journal (INOHIM)*, 11(2), pp. 105–113. Available at:

<https://doi.org/10.47007/inohim.v11i2.517>.

- Sari, Y.E.S., Kurniawan, Wibowo, Endah, Setyoningrum, F.P., Qurrohman, M.T., Mahardianti, M., Zetta, A.P., Winarto, Rahman, I.W., Raudah, S., Bedah, S. & Mawardani, M.T., 2025. *Infeksi dan Penyakit Tropis*. Jawa Tengah: Ganesha Kreasi Semesta. ISBN 978-634-7199-54-6.
- Tobing, K.L. *et al.* (2018) 'EVALUATION OF THE MOLECULAR RAPID TEST METHOD FOR TUBERCULOSIS CASE DETECTION IN SEVERAL HOSPITALS IN EAST INDONESIA DURING 2014-2018', 53(Supplement 2), pp. 857–875.
- WHO. (2023). '*Global Tuberculosis Report 2023*'. Available at: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>
- WHO. (2024). '*Global Tuberculosis Report 2024*'. Available at: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>
- WHO. (2025). Tuberculosis. Retrieved September 21, 2025, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Medan
Jalan Jamin Ginting KM. 13.5
Medan, Sumatera Utara 20136
(061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

Nomor : KH.02.04/F.XXII.12/ *60* /2026
Perihal : izin penelitian di UPTD RS Khusus Paru

22 Januari 2026

Kepada Yth :
Bapak/Ibu Pimpinan
UPTD RS Khusus Paru Provinsi Sumatera Utara
Di –
Tempat

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) Jurusan Teknologi Laboratorium Medis diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa/i kami.

No	Nama	NIM	Judul Penelitian	Pembimbing KTI
1	Secilia Tiurma Sinaga	P07534023089	Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl Neelsen Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis Mycobacterium tuberculosis Pada Suspek TB Paru Di RSK Paru Sumatera Utara	dr. Lestari Rahmah, MKT

Untuk izin Penelitian di UPTD RS Khusus Paru Provinsi Sumatera Utara . 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.



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



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara

Lampiran 2 Surat Balasan Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS KESEHATAN
UPTD RUMAH SAKIT KHUSUS PARU
Jl. Setia Budi Pasar 2 No. 84 Kel. Tj. Sari Kec. Medan Selayang, Kota Medan (20132)
Telp / Fax. (061) 8214733- 8213533, Pos-el uptrsk.paru18@gmail.com

Medan, 28 Januari 2026

Nomor : 000.9/14/UPTD RSKP/I/2026
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Yth. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Medan
di
Medan

Sehubungan dengan surat Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes
Kemenkes Medan Nomor : KH.02.04/F.XXII.12/60/2026 tanggal 22 Januari 2026 perihal Izin
Penelitian di UPTD RS Khusus Paru, maka dengan ini kami memberi izin kepada :

Nama : Secilia Tiurma Sinaga
NIM : P07534023089
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul :

**"Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl Neelsen Terhadap Tes Cepat
Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis Mycobacterium Tuberculosis Pada Suspek TB Paru
Di RSK Paru Sumatera Utara"**

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

DIREKTUR UPTD RUMAH SAKIT KHUSUS PARU,



dr. JEFRI SUSKA
PEMBINA TINGKAT I
NIP. 196804142007011044

Lampiran 3 Surat Telah Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS KESEHATAN
UPTD RUMAH SAKIT KHUSUS PARU
 Jl. Setia Budi Pasar 2 No. 84 Kel. Tj. Sari Kec. Medan Selayang, Kota Medan (20132)
 Telp / Fax. (061) 8214733- 8213533, Pos-el uptrsk.paru18@gmail.com

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
NOMOR : 000.9/014/UPTD RSKP/IV/2026

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama	: dr. Jefri Suska
NIP	: 196804142007011044
Pangkat/Golongan	: Pembina Tingkat I (IV/b)
Jabatan	: Direktur UPTD. Rumah Sakit Khusus Paru Prov. Sumatera Utara

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Secilia Tiurma Sinaga
NIM	: P07534023089
Jurusan	: Teknologi Laboratorium Medis

Benar telah selesai melakukan penelitian di UPTD. Rumah Sakit Khusus Paru Prov. Sumatera Utara dengan judul **Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl Neelsen Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis Mycobacterium Tuberculosis Pada Suspek TB Paru Di RSK Paru Sumatera Utara**. Selama melakukan kegiatan penelitian di UPTD. Rumah Sakit Khusus Paru mahasiswa yang bersangkutan telah bekerja dengan baik.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 22 April 2026
 DIREKTUR UPTD RUMAH SAKIT KHUSUS PARU,



dr. JEFRI SUSKA
 PEMBINA TINGKAT I
 NIP. 196804142007011044



Balai Sertifikasi Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 4 Informed Consent

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh **Secilia Tiurma Sinaga** dengan judul **“Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl-Neelsen Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) Dalam Diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* di UPTD Rumah Sakit Khusus Paru Sumatera Utara”**. Saya memutuskan setuju untuk berpartisipasi pada penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan.

Mengetahui,

....., 2026

Yang memberikan persetujuan

Peneliti

(.....)

(Secilia Tiurma Sinaga)

Lampiran 5 *Ethical Clearance*



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan
 Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
 Medan, Sumatera Utara 20137
 (061) 8368633
<https://poltekkes-medan.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"

No.01.26.2638/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2026

Protokol penelitian versi 2 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Secilia Tiurma Sinaga
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

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

"The Effectiveness of the Ziehl-Neelsen Microscopic Staining Method Against the Rapid Molecular Test (TCM) in Diagnosing Mycobacterium tuberculosis In Suspected Pulmonary TB at the Pulmonary Hospital North Sumatra"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 April 2026 sampai dengan tanggal 17 April 2027.

This declaration of ethics applies during the period April 17, 2026 until April 17, 2027.

April 17, 2026
 Chairperson,



Dr. Lestari Rahmah, MKT

Lampiran 6 Kartu Bimbingan



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan

Politeknik Kesehatan Medan

Jalan Jamin Ginting KM. 13,5

Medan, Sumatera Utara 20136

(061) 8368633

<https://poltekkes-medan.ac.id>

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A 2026

NAMA : Secilia Tiurma Sinaga
NIM : P07534023089
NAMA DOSEN PEMBIMBING : dr. Lestari Rahmah, MKT
JUDUL KTI : Efektivitas Metode Mikroskopis Pewarnaan Ziehl-Neelsen terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam Diagnosis *Mycobacterium tuberculosis* di UPTD Rumah Sakit Khusus Paru Sumatera Utara

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 12 Januari 2026	Pengajuan Judul	
2.	Senin, 26 Januari 2026	ACC Judul	
3.	Kamis, 5 Februari 2026	Bimbingan Bab I	
4.	Selasa, 10 Februari 2026	Revisi Bab I	
5.	Selasa, 24 Februari 2026	Bimbingan Bab II-III	
6.	Kamis, 12 Maret 2026	Revisi Bab II-III	
7.	Senin, 30 Maret 2026	Revisi Bab II-III	
8.	Senin, 6 April 2026	ACC Proposal	
9.	Senin, 20 April 2026	Bimbingan Bab IV-V	
10.	Rabu, 6 Mei 2026	Revisi Bab IV-V	
11.	Selasa, 19 Mei 2026	Revisi Bab IV-V	
12.	Senin, 1 Juni 2026	ACC KTI	

Ketua Jurusan
 Teknologi Laboratorium Medis

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

Medan, 04 Juni 2026
 Dosen Pembimbing

dr. Lestari Rahmah, MKT
 NIP.197106222002122003



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara

Lampiran 7 Hasil Pemeriksaan Ziehl Neelsen dan GeneXpert

No	Kode Sampel	Hasil Ziehl-Neelsen	Hasil GeneXpert
1	TB01	1+	<i>MTB Detected Low</i>
2	TB02	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
3	TB03	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
4	TB04	Scanty	<i>MTB Detected Very Low</i>
5	TB05	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
6	TB06	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
7	TB07	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
8	TB08	1+	<i>MTB Detected Very Low</i>
9	TB09	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
10	TB10	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
11	TB11	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
12	TB12	1+	<i>MTB Detected Low</i>
13	TB13	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
14	TB14	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
15	TB15	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
16	TB16	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
17	TB17	3+	<i>MTB Detected High</i>
18	TB18	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
19	TB19	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
20	TB20	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
21	TB21	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
22	TB22	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
23	TB23	3+	<i>MTB Detected Medium, RIF Resistance</i>
24	TB24	2+	<i>MTB Detected Medium</i>
25	TB25	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
26	TB26	3+	<i>MTB Detected High</i>
27	TB27	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>
28	TB28	Negatif	<i>MTB Not Detected</i>

Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian



Persiapan Pewarnaan Ziehl Neelsen



Persiapan katrid GeneXpert



Pembuatan preparat sputum



Homogenkan sputum dengan buffer GeneXpert



Fiksasi diatas lampu bunsen



Pewarnaan menggunakan Carbol Fuchsin 1%



Pemanasan preparat diatas lampu bunsen



Bilas dengan air mengalir



Melunturkan carbol fuchsin 1% menggunakan asam alkohol 3%



Pewarnaan menggunakan
Methylene Blue 0,1%



Bilas dengan air mengalir



Tunggu kering



Pengamatan di bawah
mikroskop



Memasukkan spesimen ke
dalam katrid



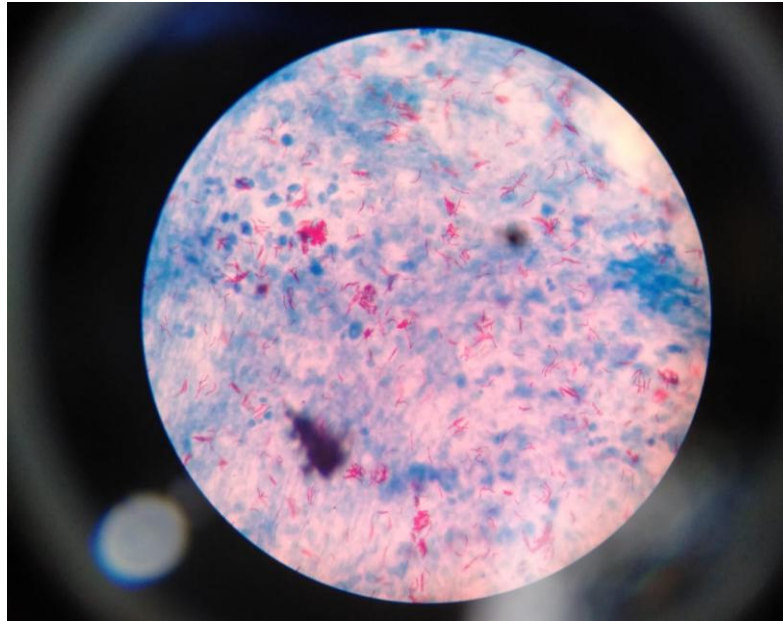
Menginput data spesimen
ke dalam program
GeneXpert



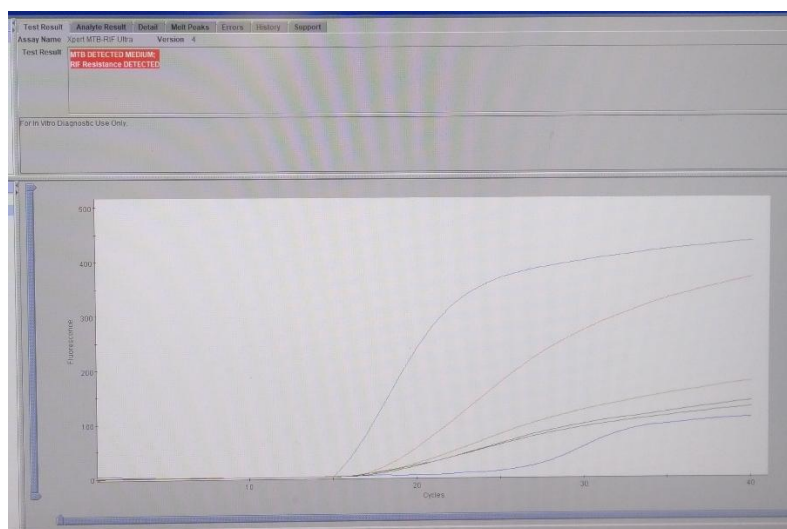
Scan barcode katrid



Memasukkan katrid ke
dalam alat



Hasil Pemeriksaan Ziehl Nelsen



Hasil pemeriksaan GeneXpert

Lampiran 9 Turnitin

SINAGA SECILIA TIURMA

KTI SECILIA TIURMA SINAGA.pdf

TLM 220825
 Cek Turnitin TLM_220825
 Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

turnitin Page 2 of 31 - Integrity Overview

Submission ID: tmlid::13612835497

23% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

20%  Internet sources
 13%  Publications
 9%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repo.poltekkes-medan.ac.id	3%
2	Internet	eresources.thamrin.ac.id	3%
3	Internet	journal.thamrin.ac.id	1%
4	Internet	repository.poltekkes-tjk.ac.id	<1%
5	Student papers	Universitas Sumatera Utara	<1%
6	Internet	repo.upertis.ac.id	<1%
7	Publication	Dewi Andini, Roni Afriansya, Wagiyo Wagiyo, Ahmad Riadi. "Uji Sensitivitas dan S...	<1%
8	Publication	Muhammad Sahlan Zamaa. "Relationship between Family Support and Medicatio...	<1%
9	Internet	skripsidanartikelkesehatan.blogspot.com	<1%
10	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part III	<1%
11	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah	<1%

turnitin Page 3 of 31 - Integrity Overview

Submission ID: tmlid::13612835497