



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

ARTIKEL

**ANALISIS SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS TES CEPAT MOLEKULER
GENEXPERT MTB/RIF UNTUK DIAGNOSIS TUBERKULOSIS
PADA PASIEN DI RSUD PANYABUNGAN**




OLEH :

NURUL AINUN BATUBARA
NIM: 2310263503

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

Kampus I - Kota Padang
Jl. Adinegoro KM 17 Simp. Kalumpang Padang
± 200m ke arah ByPass Kampung jambak,
Lubuk Buaya, Padang, Sumatera Barat - Indonesia
Telp : (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962

Kampus II - Bukittinggi
Jl. Kusuma Bakhti
Komp. Pemda II Gulai Bancah
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia
Telp/Fax : (0752) 34613

 [universitas_perintis_indonesia](https://www.instagram.com/universitas_perintis_indonesia)
[universitas_perintis_indonesia](https://www.facebook.com/universitas_perintis_indonesia)
upertis.ypp@gmail.com
stikesperintis.ac.id
stifi-padang.ac.id



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

ANALISIS SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS TES CEPAT MOLEKULER GENEXPERT MTB/RIF UNTUK DIAGNOSIS TUBERKULOSIS PADA PASIEN DI RSUD PANYABUNGAN

*Analysis of Sensitivity and Specificity Genexpert MTB/RIF Molecular Rapid Test For
The Diagnosis of Tuberculosis In Patients At Panyabungan Hospital*

Nurul Ainun Batubara^{1*}, Suryani², M. Diki Juliandi³

Program Studi D-IV, Universitas Perintis Indonesia, Sumatera Barat, Indonesia

1* Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis, Email:

nurulainunbatubara05@gmail.com

2* Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis, Email:

suryani.pasnisata@gmail.com






ABSTRAK

Masalah kesehatan yang umum dialami masyarakat adalah Tuberkulosis (TB). Tuberkulosis dapat menyebar dari satu orang ke orang lain melalui transmisi udara (droplet dahak pasien penderita tuberkulosis). Pasien yang terinfeksi Tuberkulosis akan memproduksi droplet yang mengandung sejumlah basil tahan asam Mycobacterium tuberkulosis ketika mereka batuk, bersin, atau berbicara. GeneXpert merupakan perkembangan dari teknologi saat ini yang dapat dengan cepat mengidentifikasi keberadaan Mycobacterium tuberkulosis dan resistensi terhadap rifampisin secara simultan, sehingga inisiasi dini terapi yang akurat dapat diberikan dan dapat mengurangi insiden TB secara umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas dan spesifisitas Tes Cepat Molekuler Xpert MTB/RIF dalam mendiagnosis Tuberkulosis (TB) pada pasien yang menjalani pemeriksaan di RSUD Panyabungan. Desain penelitian yaitu Deskriptif Eksperimen dengan melihat data sekunder untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan Mycobacterium tuberkulosis menggunakan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler Xpert MTB/RIF pada pasien tuberkulosis di RSUD Panyabungan. Hasil penelitian menyampaikan bahwa tes Xpert MTB/RIF menunjukkan sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi TB pada pasien, yang mengindikasikan bahwa tes ini sangat efektif dalam mengidentifikasi kasus TB yang benar-benar positif. Sensitivitas yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa tes ini memiliki kemampuan yang baik untuk mendeteksi infeksi TB pada pasien yang terinfeksi. Selain itu, tes ini juga menunjukkan spesifisitas yang baik, yang berarti bahwa tes ini secara efektif dapat membedakan antara pasien yang terinfeksi TB dengan pasien yang tidak terinfeksi, mengurangi kemungkinan hasil positif palsu.

Kata kunci: TB, Sensitivitas, Spesifisitas, Xpert MTB/RIF

Kampus I - Kota Padang
Jl. Adinegoro KM 17 Simp. Kalumpang Padang
±200m ke arah Bypass Kampung Jambak,
Lubuk Buaya, Padang, Sumatera Barat - Indonesia
Telp : (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962

Kampus II - Bukittinggi
Jl. Kusuma Bakhti
Komp. Pemda II Gulai Bancah
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia
Telp/Fax : (0752) 34613

 universitas_perintis_indonesia
 universitas_perintis_indonesia
 upertis.ypp@gmail.com
 stikesperintis.ac.id
 stifi-padang.ac.id



ABSTRACT

A common health problem experienced by the community is Tuberculosis (TB). Tuberculosis can spread from one person to another through airborne transmission (droplets of sputum from patients with tuberculosis). Patients infected with Tuberculosis will produce droplets containing a number of acid-fast bacilli Mycobacterium tuberculosis when they cough, sneeze, or talk. GeneXpert is a development of current technology that can quickly identify the presence of Mycobacterium tuberculosis and resistance to rifampicin simultaneously, so that early initiation of accurate therapy can be given and can reduce the incidence of TB in general. This study aims to determine the sensitivity and specificity of the Xpert MTB/RIF Molecular Rapid Test in diagnosing Tuberculosis (TB) in patients undergoing examination at Panyabungan Hospital. The research design is Descriptive Experiment by looking at secondary data to determine the description of the results of the Mycobacterium tuberculosis examination using the Xpert MTB/RIF Molecular Rapid Test in tuberculosis patients at Panyabungan Hospital. The results of the study showed that the Xpert MTB/RIF test showed high sensitivity in detecting TB in patients, indicating that the test is very effective in identifying true positive TB cases. The high sensitivity indicates that the test has good ability to detect TB infection in infected patients. In addition, the test also showed good specificity, meaning that the test can effectively distinguish between TB-infected and uninfected patients, reducing the possibility of false-positive results.

Keywords: TB, Sensitivity, Specificity, Xpert MTB/RIF

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) tetap menjadi salah satu masalah kesehatan global yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Meskipun telah ada kemajuan dalam diagnosis dan pengobatan, namun deteksi tepat dan cepat tetap merupakan hal yang krusial untuk pengendalian penyebaran penyakit ini. Di daerah-daerah pedesaan dan terpencil, akses terhadap fasilitas kesehatan dan metode diagnosa yang canggih masih terbatas.

Diperkirakan sekitar 22 negara yang penduduknya menderita penyakit TB dengan jumlah kematian mencapai

61.000 hingga 3 juta setiap tahunnya. World Health Organization (WHO) merekomendasikan beberapa tes untuk diagnosa penyakit TB secara praktis dan cepat, salah satunya adalah metode Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXPert. Penggunaan GeneXpert di Indonesia sudah ada sejak tahun 2014 termasuk di Balai Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BBKPM) yang sudah mulai menggunakan metode TCM GeneXpert untuk deteksi adanya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada tubuh seseorang. (Rahman et al., 2023)

Tuberkulosis dapat menyebar dari satu orang ke orang lain melalui transmisi udara



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

(droplet dahak pasien penderita tuberkulosis). Pasien yang terinfeksi Tuberkulosis akan memproduksi droplet yang mengandung sejumlah basil tahan asam *Mycobacterium tuberculosis* ketika mereka batuk, bersin, atau berbicara. Penyakit TB paru bila tidak ditangani dengan benar akan menimbulkan komplikasi seperti pleuritis, efusi pleura, laryngitis, dan TB usus. (Putra Rahmadea Utami1, Nurul Amelia1, Vetra Susanto1, 2021)

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panyabungan, sebagai lembaga pelayanan kesehatan utama di wilayah tersebut, memiliki tanggung jawab besar dalam mendeteksi dan mengobati pasien TB. Namun, dengan sumber daya yang terbatas dan jumlah pasien yang banyak, penting untuk memiliki metode diagnosa yang cepat dan akurat.

Metode untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di dalam tubuh seseorang

secara cepat dan praktis adalah melalui Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert. TCM merupakan metode penemuan terbaru untuk diagnosis TB berdasarkan pemeriksaan molekuler yang menggunakan metode Real Time Polymerase Chain Reaction Assay (RT-PCR) semi kuantitatif yang menargetkan wilayah hotspot gen *rpoB* pada Tuberculosis, yang terintegrasi dan secara otomatis mengolah sediaan dengan ekstraksi Deoxyribo Nucleic Acid (DNA) dalam cartridge sekali pakai. Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil kurang dari 2 jam dan berdasarkan studi *in vitro* batas deteksi alat sedikitnya 131 kuman/ml sampel. (Rahman et al., 2023).

Hasil studi menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan dengan TCM GeneXpert jauh lebih tinggi persentase penemuan kasus positif TBC dibanding dengan pemeriksaan mikroskopis sehingga terdapat peningkatan jumlah kasus positif TBC. (Fadhilah et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif eksperimen dengan melihat data sekunder dan mengetahui hasil pemeriksaan BTA yang dilakukan untuk mengetahui gambaran hasil sensitivitas dan spesifisitas pada pemeriksaan *Mycobacterium tuberculosis* menggunakan pemeriksaan Tes Cepat Molekuler Xpert MTB/RIF pada pasien Tuberculosis di RSUD Panyabungan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dan dilakukan di RSUD Panyabungan, pada bulan Desember 2023 sampai Juli 2024.

Populasi dan Sampel

Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien tuberkulosis di RSUD Panyabungan pada bulan Desember 2023 sampai Juli 2024.

Sampel

Sampel penelitian ini adalah data pasien tuberkulosis di RSUD Panyabungan.

Persiapan Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Pipet tetes, pot dahak, wadah pembuangan lidi bekas, lidi, cartridge, dan GeneXpert.

Bahan yang digunakan yaitu sampel sputum (dahak) pasien, reagen,

Cara Kerja

1. Semua katrid diberi label identitas yang ditulis atau ditempel di bagian depan cartridge
2. Penutup pot dahak dibuka kemudian buffer ditambahkan dengan perbandingan 1:2 untuk sampel dan cairan buffer
3. Pot dahak ditutup kembali
4. Kemudian sampel dan cairan buffer dikocok dengan kuat sampai homogen
5. Lalu didiamkan selama 10 menit
6. Setelah pot dahak didiamkan selama 10 menit
7. Pot dahak dikocok kembali selama 5 menit
8. Jika terdapat gumpalan maka pot dahak ditambahkan kembali cairan buffer dan dikocok ulang selama 5 menit
9. Penutup cartridge dibuka dan selanjutnya spesimen dahak diambil.
10. Dan dimasukkan ke dalam cartridge untuk mencegah munculnya

gelembung yang dapat mengakibatkan pendeteksian error pada saat pembacaan data. 11. Cartridge ditutup sampai rapat dan kemudian dimasukkan ke dalam mesin genexpert. (Rahman et al., 2023)

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Desember 2023 sampai dengan Juli 2024 di RSUD Panyabungan dengan tujuan untuk analisis akurasi Tes Cepat Molekuler Xpert MTB/RIF untuk mendiagnosis Tuberkulosis pada pasien TB di RSUD Panyabungan. Dengan menggunakan 12 sampel yang diuji dan 88 sampel yang diambil dengan cara mengambil data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis BTA dan Tes Cepat Molekuler

NO	NAMA SAMPEL	BTA	TCM
			MTB DETECTED LOW rpoB1 = 25.2 rpoB2 = 25.3
1	FITRI AZZAHRA		MTB DETECTED LOW rpoB1 = 25.0 rpoB2 = 24.8
			MTB DETECTED LOW rpoB1 = 27.2 rpoB2 = 27.3
2	ADE IRMA		MTB DETECTED LOW rpoB1 = 22.5 rpoB2 = 22.5
			MTB NOT DETECTED rpoB1 = 0.0 rpoB2 = 0.0
3	PIDAR NST		MTB NOT DETECTED rpoB1 = 0.0 rpoB2 = 38.3
			MTB DETECTED LOW rpoB1 = 22.6 rpoB2 = 22.3
4	ALI MURPIN		MTB DETECTED LOW rpoB1 = 21.3 rpoB2 = 21.2
			MTB DETECTED LOW rpoB1 = 23.1 rpoB2 = 22.8
5	MASTINI	NEGATIF	MTB DETECTED MEDIUM rpoB1 = 19.5 rpoB2 = 19.2
			MTB DETECTED MEDIUM
6	SITI SARAH	NEGATIF	MTB DETECTED MEDIUM
			MTB DETECTED MEDIUM
7	HELMY RAHMAN	NEGATIF	MTB DETECTED MEDIUM
			MTB DETECTED MEDIUM
8	PUTRI DIANA	NEGATIF	MTB DETECTED MEDIUM
			MTB DETECTED MEDIUM
9	DAHLIANA	+1	MTB DETECTED MEDIUM
			MTB DETECTED MEDIUM
10	ALI ASRI	+2	MTB DETECTED MEDIUM
			MTB DETECTED MEDIUM
11			MTB DETECTED MEDIUM

Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

	GOM GOM	+2	rpoB1 = 20.3 rpoB2 = 19.8
12	ELMIATI	+3	MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 16.8 rpoB2 = 16.8
13	ILMAN	+3	MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 17.1 rpoB2 = 17.1
14	THOLIB	+3	MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 17.8 rpoB2 = 17.5
15	DALIL HASIBUAN	+3	MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 17.3 rpoB2 = 17.5
16	NUR KHOTMANIAN	+3	MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 18.0 rpoB2 = 17.6
17	RESMI SIREGAR		MTB DETECTED MEDIUM rpoB1 = 19.8 rpoB2 = 19.6
18	DELI SIMATUPANG		MTB DETECTED MEDIUM rpoB1 = 20.2 rpoB2 = 20.6
19	SAKILA LUBIS		MTB DETECTED MEDIUM rpoB1 = 19.1 rpoB2 = 19.2
20	KHOIRUDDIN DLY		MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 17.1 rpoB2 = 17.1
97			
98			
99			
100	M. SODIKIN		MTB DETECTED HIGH rpoB1 = 17.9 rpoB2 = 17.9

PEMBAHASAN

Dari table 1. pada hasil pemeriksaan tuberkulosis yang dilakukan, didapatkan hasil MTB NOT DETECTED dengan nilai rpoB 0 sebanyak 2 sampel, untuk MTB DETECTED LOW dengan nilai rpoB diantara 22-27 sebanyak 24 sampel, untuk MTB DETECTED MEDIUM dengan nilai rpoB diantara 18-21 sebanyak 18 sampel, dan untuk MTB DETECTED HIGH dengan nilai rpoB diantara 16-18 sebanyak 53 sampel. Sedangkan pada pemeriksaan mikroskopis dengan menggunakan 12 sampel didapatkan hasil negatif sebanyak 4 sampel, positif (+1) sebanyak 1 sampel, positif (+2) sebanyak 2 sampel, positif (+3) sebanyak 5 sampel.

Dari hasil diatas didapatkan perbandingan diantara kedua metode ini terlihat adanya korelasi antara hasil Tes Cepat Molekuler dengan

pemeriksaan mikroskopis sputum, meskipun tidak semua sampel diuji melalui kedua metode. Sampel dengan MTB terdeteksi tinggi (MTB DETECTED HIGH) cenderung memiliki hasil positif pada pemeriksaan mikroskopis, terutama pada kategori positif (+3), yang menunjukkan adanya keselarasan antara kedua metode tersebut dalam mendeteksi tingkat keberadaan MTB. Namun pada kategori MTB NOT DETECTED, dua sampel tidak terdeteksi adanya MTB, yang mungkin menunjukkan bahwa metode Tes Cepat Molekuler lebih sensitif dalam mendeteksi infeksi MTB dibandingkan metode mikroskopis sputum.

Spesifisitas tes mencerminkan kemampuannya untuk memberikan hasil negatif pada individu yang tidak terinfeksi. Dalam penelitian ini, terdapat 2 sampel yang menunjukkan MTB NOT DETECTED, yang berarti pasien tersebut kemungkinan besar tidak memiliki infeksi TB aktif. Ini menunjukkan bahwa GeneXpert juga mampu memberikan hasil yang akurat untuk pasien

yang tidak terinfeksi MTB. Jika dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis, sensitivitas GeneXpert MTB/RIF tampak lebih tinggi. Dari 12 sampel yang diuji secara mikroskopis, hanya 8 sampel yang terdeteksi positif TB, dengan 4 sampel negatif. Pemeriksaan mikroskopis tampaknya kurang sensitif terutama dalam mendeteksi kasus TB dengan beban bakteri yang rendah, yang terlihat dari hanya 1 sampel yang menunjukkan hasil positif (+1). Sebaliknya, GeneXpert mampu mendeteksi MTB bahkan pada kategori LOW, yang menunjukkan bahwa metode ini lebih sensitif dalam mendeteksi infeksi pada tingkat yang lebih rendah.

Tab Analyte Result

Tampilan tab analyte result dapat dilihat seperti gambar diatas. Adapun informasi yang ditampilkan adalah :

- **Analyte Name** : Analit akan terlacak selama pemeriksaan berlangsung. Analit tersebut

adalah nama pemeriksaan. IC (internal control) atau SPC (sample processing control) dan EC (endogenous control)

- **Ct** : Siklus pertama dimana sinyal fluoresens mencapai threshold. Cycle threshold (ct) ditentukan dari kurva pertumbuhan atau turunan dari kurva pertumbuhan.
- **EndPt** : Nilai endpoint kurva pertumbuhan yang dinyatakan dalam fluorecence unit.
- **Analyte Result** : Hasil dari setiap analit yang diproses. Hasil akan ditampilkan setelah pemeriksaan selesai.
- **Probe Check Result** : Hasil dari probe check, proses yang memverifikasi keberadaan dan integritas probe di dalam campuran (master mix). Hasil yang mungkin muncul adalah, PASS, FAIL, dan NA jika essay tidak masuk probe check. Probe check akan berhasil (PASS) jika nilai fluorensens sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Tes Cepat Molekuler memiliki sensitivitas yang tinggi dalam mendeteksi MTB. Spesifisitas Tes Cepat Molekuler juga cukup baik dalam memberikan hasil negatif pada sampel yang benar-benar bebas dari infeksi TB, dibandingkan dengan pemeriksaan mikroskopis sputum.

SARAN

Melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala terhadap performa tes Xpert MTB/RIF untuk memastikan konsistensi dalam hasil dan mendeteksi adanya perubahan dalam sensitivitas dan spesifisitas dari waktu ke waktu. Menyelenggarakan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi performa tes Xpert MTB/RIF dalam berbagai kondisi klinis dan populasi yang lebih luas, termasuk perbandingan dengan metode diagnosis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadhilah, N. A., Muflihah, H., & Maharani, W. (2023). Kesepakatan Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dengan Pemeriksaan Mikroskopik Basil Tahan Asam (BTA) dalam Penegakkan Diagnosis Tuberkulosis Paru. *Bandung Conference Series: Medical Science*, 3(1), 1013–1020. <https://doi.org/10.29313/bcsms.v3i1.6976>
- Hasnidahlana. (2023). Uji Sensitivitas Dan Spesifisitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Sputum Bta Terhadap Tes Cepat Molekuler (Tcm) Pada Suspek Tuberkulosis Paru Di Rsud Bangkinang. 1–8.
- Indrayati, S., Mustika, N., & Natrio, Y. (2024). Bioma : Jurnal Biologi Makassar Uji Sensitivitas Dan Spesifisitas Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Sputum Bta Terhadap Tes Cepat Molekuler (Tcm) Pada Suspek Tuberkulosis Paru Di Rsud Bangkinang Sensitivity and Specificity Test Results of Blast Sputum Microsc. 9, 30–39. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- James W, Elston D, T. J. et al. (20 C.E.). 濟無No Title No Title No Title. *Andrew's Disease of the Skin Clinical Dermatology*.
- Kristina, K., Lolong, D. B., & Sari, D. P. (2020). Pemanfaatan Metode Tes Cepat Molekuler (XPert MTB/RIF) Di Kabupaten Sorong Tahun 2014-2018. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(3), 154–160. <https://doi.org/10.22435/hsr.v23i3.3321>
- Kusuma, S. (2020). PADA PEMERIKSAAN MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS Tuberkulosis merupakan salah dikenal dan sampai saat ini masih Mycobacterium Tuberculosis pada bakteri Mycobacterium Tuberculosis pemerintahan Indonesia melalui Kementerian Ziehl Neelsen . Teknik pewarnaan secar. 10(2), 94–101.
- Latifah, I., Zuraida, Z., Sulistiawati, R. D., & Susanti, E. (2022). Uji Sensitivitas dan Uji



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis






- Spesifisitas Metode Mikroskopis Terhadap Tes Cepat Molekuler (TCM) dalam Diagnosis Mycobacterium tuberculosis. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 8(2), 200–208.
- PCR GeneXpert pada Suspek TB Paru BTA Negatif di RSUD Dr. Doris Sylvanus. *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 88–93. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2037>
- Nurdiani, C. U., Kristianingsih, Y., & Zahrawani, A. Q. (2022). Gambaran Hasil Pemeriksaan BTA dan Genexpert Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 8(1), 11–20. <https://doi.org/10.37012/anakes.v8i1.873>
- Putra Rahmadesa Utami I, Nurul Amelia I, Vetra Susanto I, T. D. A. (2021). *Pemeriksaan GeneXpert Terhadap Tingkat P*. 8(1).
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. In *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia* (Vol. 001, Issue 2014).
- Rahman, S. M. D., Sijid, S. A., & Hidayat, K. S. (2023). Pemanfaatan tes cepat molekuler (TCM) GeneXpert sebagai alat diagnostik TB paru di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BBKPM). *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 3(1), 55–59. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v3i1.29561>
- Permatasari, S., Vrenika, V., Felicia, F., Malasinta, M., Eriani, R., Saraswati, N. P., & Irayanti, M. (2021). Validitas Metode Real Time Sugiarto. (2016). *濟無No Title No Title No Title*. 4(1), 1–23.

Kampus I - Kota Padang

Jl. Adinegoro KM 17 Simp. Kalumpang Padang
±200m ke arah Bypass Kampung Jambak,
Lubuk Buaya, Padang, Sumatera Barat - Indonesia
Telp : (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962

Kampus II - Bukittinggi

Jl. Kusuma Bakhti
Komp. Pemda II Gulai Bancah
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia
Telp/Fax : (0752) 34613

 universitas_perintis_indonesia
 universitas_perintis_indonesia
 upertis.ypp@gmail.com
 stikesperintis.ac.id
 stif-padang.ac.id



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
SURAT PERNYATAAN PENULIS ARTIKEL

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Ainun Batubara
NIM/ NO.BP : 2310263503
Instansi : Universitas Perintis Indonesia
Alamat Kampus : Jl. Adinegoro Simp. Kalumpang Lubuk Buaya Sumatera Barat
No. Telp : (0751)481992
Alamat Rumah : Desa Aek Nangali, Kec. Batang Natal, Kab. Mandailing Natal
No. HP : 082236107036
Email : nurulainunbatubara05@gmail.com

Dengan penulis :

1. Nurul Ainun Batubara
2. Prof.Dr. Suryani, M.Si
3. M. Diki Juliandi, M.Biotek

Dengan ini menyatakan bahwa artikel atau makalah dengan judul :

**ANALISIS SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS TES CEPAT MOLEKULER GENEXPERT
MTB/RIF UNTUK DIAGNOSIS TUBERKULOSIS PADA
PASIEN DI RSUD PANYABUNGAN**

1. Adalah hasil karya asli bukan merupakan penjiplakan dari sumber manapun baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan
2. Tidak pernah dipublikasikan sebelumnya atau akan dipublikasikan di media cetak lain
3. Telah mendapat persetujuan dari semua penulis
4. Telah mendapat persetujuan komite etik atau mempertimbangkan aspek etika penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan
5. Tidak keberatan artikel tersebut di edit oleh dewan dewan redaksi atau penyunting sepanjang tidak mengubah maksud dan isi artikel
6. Tulisan tersebut kami serahkan ke tim jurnal kesehatan perintis fakultas ilmu kesehatan universitas perintis indonesia untuk di proses dan di publikasikan di jurnal kesehatan perintis dan tidak akan kami tarik kembali
7. Tulisan telah ditulis mengikuti template jurnal kesehatan perintis.

Demikian pernyataan ini saya/kami buat dengan sesungguhnya.

Panyabungan, 21 Oktober 2024

Penulis I

Nurul Ainun Batubara

Penulis II

Prof. Dr. Suryani, M.Si

Penulis III

M. Diki Juliandi, M.Biotek

Kampus I - Kota Padang
Jl. Adinegoro KM 17 Simp. Kalumpang Padang
200m ke arah Bypass Kampung Jambak,
Lubuk Buaya, Padang, Sumatera Barat - Indonesia
Telp. (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962

Kampus II - Bukittinggi
Jl. Kusuma Bakhti
Komp. Pemda II Gulai Bancah
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia
Telp/Fax : (0752) 34613

universitas_perintis_indonesia
universitas_perintis_indonesia
upertis.ypp@gmail.com
stikesperintis.ac.id
stih-padang.ac.id