

**HUBUNGAN ANTARA HASIL TES CEPAT MOLEKULER
TUBERKULOSIS DENGAN KADAR HEMOGLOBIN
PADA SUSPEK TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS
KALIGONDANG PURBALINGGA**



SKRIPSI

Disusun oleh :

**ANJARWATI
2111050072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK D4
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2022**

**HUBUNGAN ANTARA HASIL TES CEPAT MOLEKULER
TUBERKULOSIS DENGAN KADAR HEMOGLOBIN
PADA SUSPEK TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS
KALIGONDANG PURBALINGGA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

**ANJARWATI
2111050072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK D4
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anjarwati
NIM : 2111050072
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medik D4
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya dan menjamin bahwa skripsi berjudul **“Hubungan antara Hasil Tes Cepat Molekuler Tuberkulosis dengan Kadar Hemoglobin pada Suspek Tuberkulosis di Puskesmas Kaligondang Purbalingga”** merupakan hasil karya sendiri dan seluruh sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat unsur plagiarisme maupun otoplagiarisme, saya bersedia menerima segala konsekuensi dan mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 20 Juli 2022

Yang membuat pernyataan


Anjarwati
NIM. 2111050072

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN ANTARA HASIL TES CEPAT MOLEKULER
TUBERKULOSIS DENGAN KADAR HEMOGLOBIN
PADA SUSPEK TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS
KALIGONDANG PURBALINGGA**

SKRIPSI

**Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dan dipertahankan dalam
sidang akhir skripsi di hadapan Dewan Penguji**

Purwokerto, 12 Juli 2022

Pembimbing



**Drs. Ikhsan Mujahid, M.Si
NIP. 19650309 199403 1 002**

HALAMAN PENGESAHAN

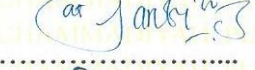
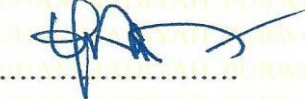
Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Anjarwati
NIM : 2111050072
Program Studi : D4 Teknologi Laboratorium Medik
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Hubungan antara Hasil Tes Cepat Molekuler Tuberkulosis dengan Kadar Hemoglobin pada Suspek Tuberkulosis di Puskesmas Kaligondang Purbalingga

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dalam sidang akhir skripsi sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Arif Mulyanto, S.Si. M.Si
NIK. 2160741
Anggota 1 : Tantri Analisawati Sudarsono, S.Si. M.Sc
NIK. 2160770
Anggota 2 : Drs. Ikhsan Mujahid, M.Si
NIP. 19650309 199403 1 002
Ditetapkan di : Purwokerto
Tanggal : 01 Agustus 2022


.....

.....

.....

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Drs. Ns. Umi-Solikhah, S.Pd., S.Kep., M.Kep.
NIK. 2160188

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anjarwati
NIM : 2111050072
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medik D4
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi dan Artikel Ilmiah

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa saya menyetujui untuk mempublikasikan karya ilmiah saya berjudul **“Hubungan antara Hasil Tes Cepat Molekuler Tuberkulosis dengan Kadar Hemoglobin pada Suspek Tuberkulosis di Puskesmas Kaligondang Purbalingga”** serta mencantumkan nama Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 20 Juli 2022
Yang membuat pernyataan


Anjarwati
NIM. 2111050072

KATA PENGANTAR

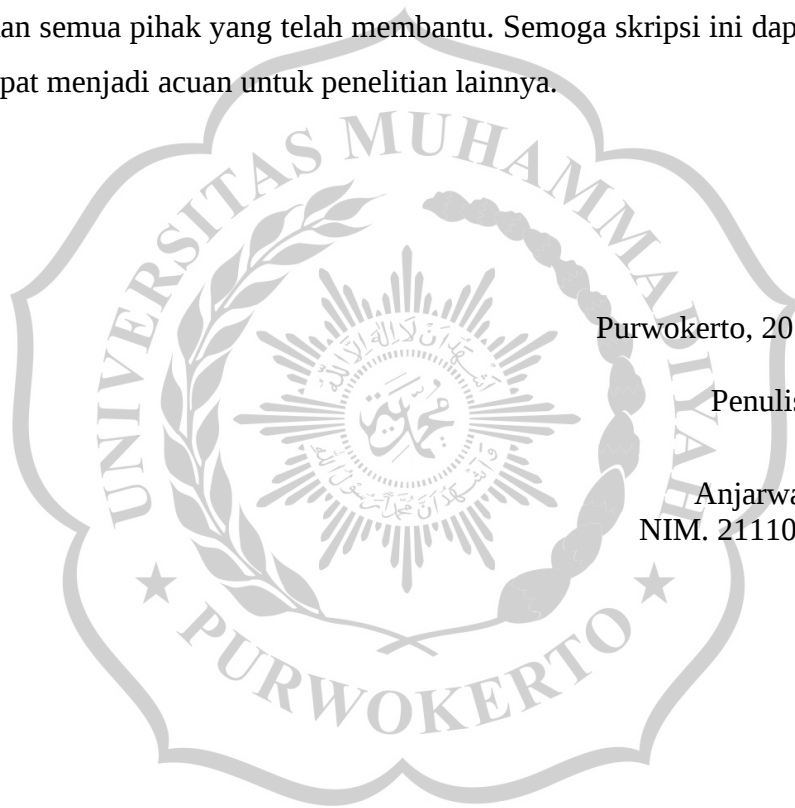
Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan antara Hasil Tes Cepat Molekuler dengan Kadar Hemoglobin pada Suspek Tuberkulosis di Puskesmas Kaligondang Purbalingga”. Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat diselesaikan sesuai dengan ketentuan yang diberlakukan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi :

1. Dr. Ns. Umi Solikhah, S.Pd., S.Kep., M.Kep. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan pengarahan dalam pelaksanaan tugas akhir.
2. Retno Sulistiyowati, S.Pd., S.Tr.AK, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 yang telah memberikan pengarahan dalam pelaksanaan tugas akhir.
3. Dita Pratiwi Kusuma Wardani, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Komisi Studi Akhir yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan teknis selama pelaksanaan tugas akhir.
4. Drs. Ikhsan Mujahid, M.Si selaku pembimbing tugas akhir dan juga penguji yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama pembuatan tugas akhir.
5. Arif Mulyanto, S.Si. M.Si selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam pelaksanaan tugas akhir.
6. Tantri Analisisawati Sudarsono, S.Si. M.Sc selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam pelaksanaan tugas akhir.
7. Irfansyah Fitriyanto, suami tercinta yang telah sepenuh hati memberikan dorongan dan dukungan segala kebutuhan istrinya.

8. Muntaroh dan Endang Pujiningsih, orang tua tercinta yang telah memberikan banyak hal khususnya adalah harapan yang besar akan kesuksesan yang diperoleh anaknya.
9. Muhammad Rashya Arrafie dan Rania Shafa Chameela, anak-anak tersayang yang selalu memberikan semangat untuk ibunya.
10. Teman-teman angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
11. Berbagai pihak yang telah membantu baik secara materil maupun non materil yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi acuan untuk penelitian lainnya.



Purwokerto, 20 Juli 2022

Penulis

Anjarwati
NIM. 2111050072

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
KARYA ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.2. Manfaat Praktis	4
1.5. Keaslian Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tuberkulosis	6
2.1.1. Morfologi dan Struktur <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	6
2.1.2. Biomolekuler <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	7
2.1.3. Metode Pemeriksaan Tuberkulosis	8
2.1.4. Keterbatasan Alat TCM	11

2.2. Hemoglobin	12
2.2.1. Pengukuran Kadar Hemoglobin	12
2.2.2. Prinsip Metode Pemeriksaan Hemoglobin <i>Cyanmeth</i>	13
2.2.3. Hemoglobin dan Tuberkulosis.....	14
2.2. Kerangka Teori.....	15
2.3. Kerangka Konsep	15
2.4. Hipotesis	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3. Variabel Penelitian	17
3.4. Populasi dan Sampel	17
3.5. Definisi Operasional.....	18
3.6. Alat dan Bahan Penelitian	19
3.7. Prosedur Kerja Penelitian.....	20
3.7.1. Tahap Persiapan	20
3.7.2. Tahap Pelaksanaan	20
3.7.3. Tahap Pelaporan	23
3.8. Jenis dan Pengumpulan Data.....	23
3.9. Analisis Data	23
3.10. Etika Penelitian.....	24
3.11. Bagan Alur Penelitian.....	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil.....	26
4.1.1. Karakteristik Subyek Penelitian	26
4.1.2. Hasil TCM pada Suspek TB.....	27
4.1.3. Kadar Hemoglobin Suspek TB.....	27
4.1.4. Hubungan antara Hasil TCM dengan Kadar Hb pada Suspek TB	28
4.2. Pembahasan	29
4.3. Keterbatasan	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31

5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data TB September – November 2021	2
Tabel 1.2. Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1. Nilai Normal Kadar Hemoglobin	13
Tabel 3.1. Definisi Operasional	18
Tabel 3.2. Hasil dan Interpretasi Pemeriksaan TCM	21
Tabel 4.1. Karakteristik Suspek TB di Puskesmas Kaligondang	25
Tabel 4.2. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Umur dan Hasil TCM serta Kadar Hb pada Suspek TB	26
Tabel 4.3. Hasil TCM pada Suspek TB di Puskesmas Kaligondang	26
Tabel 4.4. Hasil Kadar Hb pada Suspek TB	27
Tabel 4.5. Rerata Kadar Hemoglobin Suspek Tuberkulosis	27
Tabel 4.6. Analisis <i>Uji Mann-Whitney U</i> Hasil TCM TB dengan Kadar Hb pada Suspek TB	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bakteri <i>M. tuberculosis</i>	6
Gambar 2.2. Struktur Dinding Sel Bakteri <i>M. tuberculosis</i>	6
Gambar 2.3. Gambaran Skematis Gen <i>rpoB</i>	9
Gambar 2.4. Alat TCM dan Perangkatnya	10
Gambar 2.5. Kerangka Teori	14
Gambar 3.1. Alur Penelitian	24



DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat Pelindung Diri
BTA	: Bakteri/Basil Tahan Asam
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
Hb	: Hemoglobin
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
LCS	: <i>Liquor Cerebro Spinalis</i>
Mb	: <i>Mega base</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MTB	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
NAAT	: <i>Nucleic Acid Amplification Technology</i>
OAT	: Obat Anti Tuberkulosis
PCC	: <i>Probe Check Control</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PMT	: Pemberian Makanan Tambahan
RFLP	: <i>Restriction fragment length polymorphism</i>
RIF	: Rifampisin
RO	: Resistensi Obat
SPC	: <i>Sample Processing Control</i>
TB	: Tuberkulosis
TCM	: Tes Cepat Molekuler

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance (EC)</i>	36
Lampiran 2. Surat Permohonan Menjadi Responden	37
Lampiran 3. <i>Informed Consent</i>	38
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian	39
Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian	41
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	42
Lampiran 7. Surat Keterangan Terjemahan Judul Skripsi dari LDC	47
Lampiran 8. Surat Keterangan Terjemahan Abstrak dari LDC	48
Lampiran 9. Analisa Statistika	49
Lampiran 10. Fotokopi Lembar Koreksi Proposal dari Penguji	81
Lampiran 11. Fotokopi Lembar Koreksi Skripsi dari Penguji	84
Lampiran 12. Fotokopi Kartu Bimbingan Proposal dan Skripsi	87
Lampiran 13. Surat Pernyataan Publikasi Mahasiswa	89
Lampiran 14. Surat Keterangan Bebas Plagiarisme	90
Lampiran 15. Surat Keterangan Cek Turnitin	91
Lampiran 16. Lembar Hasil Cek Turnitin	92
Lampiran 17. Biodata Peneliti	94

ABSTRAK

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Pemeriksaan TCM dengan Xpert MTB/RIF merupakan pemeriksaan molekuler yang mencakup seluruh elemen reaksi yang diperlukan. Anemia merupakan komplikasi yang bisa terjadi pada penderita TB. Pemeriksaan hemoglobin merupakan salah satu pemantauan anemia yang dapat dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara hasil tes cepat molekuler tuberkulosis dengan kadar hemoglobin pada suspek tuberkulosis di Puskesmas Kaligondang Purbalingga. Penelitian menggunakan data sekunder suspek bulan Januari sampai Maret dan secara observasional analitik pada sampel bulan April-Juni 2022. Metode pemeriksaan yang digunakan yaitu pengukuran fluorosensi dan algoritma perhitungan otomatis mesin GeneXpert MTB/Rif dan pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode *cyanmethemoglobin* dengan alat Fotometer. Hasil TCM pada suspek *MTB Not Detected* sebesar 82,7% dan suspek *MTB Detected Rif Resistent Not Detected* sebesar 17,3%. Hasil rerata kadar hemoglobin 13,5 g/dL dengan kadar terendah sebesar 10,8 g/dL dan kadar tertinggi sebesar 16,6 g/dL. Nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) menunjukkan ada hubungan antara hasil tes cepat molekuler tuberkulosis dengan kadar hemoglobin pada suspek tuberkulosis. Kadar hemoglobin pada *MTB Detected Rif Resistent Not Detected* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kadar Hb pada *MTB Not Detected*.

Kata Kunci: *GeneXpert, Hemoglobin, Tes Cepat Molekuler, Tuberkulosis*

ABSTRACT

Tuberculosis is a directly infectious disease caused by Mycobacterium tuberculosis. TCM examination with Xpert MTB/RIF is a molecular examination that includes all the required reaction elements. Anemia is a complication that could occur in TB patients. Then, the monitoring of which is done by conducting a hemoglobin examination. The purpose of this study was to determine the relationship between the results of the molecular rapid test for tuberculosis and hemoglobin levels in suspected tuberculosis at the Kaligondang Public Health Care Center, Purbalingga. This study used secondary data on suspects from January to March and analytically observational data on samples from April to June 2022. The examination method used was the measurement of fluorescence and the automatic calculation algorithm of the GeneXpert MTB/Rif machine. Afterward, the examination of hemoglobin was using the cyanmethemoglobin method with a photometer. The TCM results for MTB Not Detected were 82.7% and MTB Detected Rif Resistant Not Detected were 17.3%. The average hemoglobin level was 13.5 g/dL with the lowest level of 10.8 g/dL and the highest level of 16.6 g/dL. Then, the p value of 0.000 ($p < 0.05$) indicated that there was a relationship between the results of the tuberculosis molecular rapid test and hemoglobin levels in suspected tuberculosis. The hemoglobin levels in MTB Detected Rif Resistant Not Detected tended to be lower than Hb levels in MTB Not Detected.

Keywords: GeneXpert, Hemoglobin, Molecular Rapid Test, Tuberculosis