

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP
DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI
RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN**



OLEH :
MADE HAIRANI KAMBANIRI
NIM P07134224194

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
2025**

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP
DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI
RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Program Studi Sarjana Terapan**

**OLEH :
MADE HAIRANI KAMBANIRI
NIM P07134224194**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP
DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI
RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN**

OLEH :
MADE HAIRANI KAMBANIRI
NIM. P07134224194

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama



Dr. drg. I Gusti Agung Ayu Dharmawati, M.Biomed.
NIP. 196912172002122001

Pembimbing Pendamping



Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP. M.,Erg.
NIP. 196209111985022001

MENGETAHUI :
KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES
DENPASAR



I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.PH
NIP. 197209011008032003

SKRIPSI DENGAN JUDUL :

**HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP
DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI
RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN**

**OLEH :
MADE HAIRANI KAMBANIRI
NIM. P07134224194**

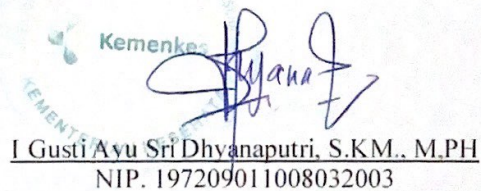
**TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI : Rabu
TANGGAL : 3 Desember 2025**

TIM PEMBAHAS :

1. I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si (Ketua Pembahas)
2. Nur Habibah, S.Si., M.Sc (Anggota Pembahas 1)
3. I Nyoman Purna, S.Pd, M.Si (Anggota Pembahas 2)



**MENGETAHUI :
KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES
DENPASAR**



**I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.PH
NIP. 197209011008032003**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan, dan karuni-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah hingga karya ini terselesaikan. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri atas keteguhan, kesabaran, dan semangat yang tidak pernah padam dalam menjalani setiap tahap perjalanan ini. Terima kasih telah bertahan, berusaha, dan percaya bahwa setiap langkah kecil adalah bagian dari pertumbuhan. Terima kasih penulis ucapkan ke Mamak, Bapak dan Rika karena telah mendukung penulis sepenuh hati selama proses perkuliahan.. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat serta menjadi pengingat bahwa setiap usaha yang disertai dengan doa dan rasa syukur akan selalu membawa hasil yang terbaik.

RIWAYAT PENULIS



Penulis berasal dari Banjar Lebah Pangkung, Mengwi, Badung. Penulis lahir di Denpasar pada tanggal 6 Juli 2001. Penulis bernama Made Hairani Kambaniri, anak dari pasangan I Nyoman Alit Wirata dan Ni Kompiang Budiani, anak kedua dari dua bersaudara. Penulis memulai pendidikan mulai tahun 2006-2007 di TK Purnayasa. Pada tahun 2007-2013, penulis melanjutkan jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 4 Mengwi. Pada tahun 2013-2016, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Mengwi. Pada tahun 2016-2019, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Mengwi. Pada tahun 2019, penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Atas dan melanjutkan pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar sebagai mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Tahun 2025 penulis kembali melanjutkan studi di Poltekkes Kemenkes Denpasar, program studi Sarjana Terapan di jurusan Teknologi Laboratorium Medis

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Made Hairani Kambaniri
NIM : P07134224194
Program Studi : Sarjana Terapan
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Tahun Akademik : 2024-2025
Alamat : Br. Lebah Pangkung, Mengwi

Dengan ini menyatakan bahwa:

Skripsi dengan judul HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN adalah benar karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 3 Desember 2025
Yang Membuat Pernyataan



Made Hairani Kambaniri
NIM. P07134224194

**THE RELATIONSHIP BETWEEN LEUKOCYTE LEVELS AND
ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE IN PULMONARY
TUBERCULOSIS PATIENTS AT BALI JIMBARAN
GENERAL HOSPITAL**

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* and remains a major public health problem in Indonesia, including in Bali Province. TB infection can trigger an inflammatory response characterized by an increase in leukocyte levels and erythrocyte sedimentation rate (ESR). This study aimed to analyze the relationship between leukocyte levels and ESR in pulmonary tuberculosis patients at Bali Jimbaran General Hospital. The study used an observational analytic design with a cross-sectional approach involving 30 respondents selected through purposive sampling. Leukocyte examination was performed using the Hematology Analyzer, and ESR was measured using the Westergren method. The results showed that most respondents had normal leukocyte levels (53.3%) and the mean leukocyte level was $12.36 \pm 6.26 \times 10^3/\mu\text{L}$, while the abnormal ESR values (83.3%) and the mean ESR was 59.40 ± 40.96 mm/hour. The Spearman Rank test revealed a significant relationship between leukocyte levels and ESR ($p = 0.022$; $r = 0.417$), indicating that higher leukocyte levels were associated with higher ESR values in pulmonary tuberculosis patients at Bali Jimbaran General Hospital.

Keywords: Erythrocyte Sedimentation Rate, Leukocytes, Pulmonary Tuberculosis

HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular akibat *Mycobacterium tuberculosis* yang masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia, termasuk di Provinsi Bali. Infeksi TB dapat menimbulkan respon inflamasi yang ditandai oleh peningkatan kadar leukosit dan laju endap darah (LED). Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara kadar leukosit dan LED pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Bali Jimbaran. Penelitian menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* pada 30 responden yang dipilih secara *purposive sampling*. Pemeriksaan leukosit dilakukan dengan alat *Hematology Analyzer* dan LED dengan metode Westergren. Hasil menunjukkan sebagian besar responden memiliki kadar leukosit normal (53,3%) dengan nilai rata-rata kadar leukosit adalah $12,36 \pm 6,26 \times 10^3/\mu\text{L}$ dan LED abnormal (46,7%) dengan rata-rata LED $59,40 \pm 40,96$ mm/jam. Uji Spearman Rank menunjukkan hubungan signifikan antara kadar leukosit dan LED ($p = 0,022$; $r = 0,417$), yang berarti semakin tinggi kadar leukosit maka semakin tinggi pula nilai LED pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Bali Jimbaran.

Kata Kunci: Laju Endap Darah, Leukosit, Tuberkulosis Paru

RINGKASAN PENELITIAN

HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DENGAN LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT UMUM BALI JIMBARAN

Oleh: Made Hairani Kambaniri (P07134224194)

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyerang paru maupun organ lain melalui percikan dahak penderita. Bakteri ini menyukai jaringan dengan kadar oksigen tinggi, sehingga paru bagian apikal menjadi lokasi utama infeksi. Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita tuberkulosis tertinggi kedua di dunia, dengan lebih dari 1 juta kasus dan 125.000 kematian setiap tahunnya. Provinsi Bali pada tahun 2021 tercatat 12.725 kasus dengan angka tertinggi di Kota Denpasar. Kondisi ini menunjukkan bahwa tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan serius, termasuk di RSUD Bali Jimbaran yang mencatat rendahnya angka keberhasilan pengobatan TBC sensitif obat, yakni hanya 7,7% hingga Triwulan III tahun 2024.

Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* memicu respon imun tubuh berupa peningkatan jumlah leukosit dan percepatan laju endap darah (LED) akibat proses inflamasi. Leukosit berperan dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi, sementara LED meningkat karena naiknya kadar protein fase akut seperti fibrinogen dan globulin. Hubungan antara kadar leukosit dan LED dapat menjadi indikator adanya proses inflamasi aktif pada penderita tuberkulosis. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peningkatan leukosit sejalan dengan percepatan LED pada fase aktif tuberkulosis. Namun, di RSUD Bali Jimbaran belum pernah dilakukan penelitian serupa, sehingga penulis tertarik untuk meneliti hubungan kadar leukosit dengan laju endap darah pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Bali Jimbaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan kadar leukosit dengan laju endap darah pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran. Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Bali Jimbaran yang

beralamat di Jl. Raya Kampus Unud 80361 Kecamatan Kuta Selatan Bali. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik observasional dengan desain cross sectional. Sampel penelitian berjumlah 30 orang yang dipilih menggunakan metode purposive sampling. Data yang digunakan adalah hasil pemeriksaan leukosit menggunakan alat *Hematology Analyzer* dan Laju Endap Darah (LED) diperiksa menggunakan metode Westergren.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penderita Tuberkulosis paru di RSUD Bali Jimbaran berada pada usia dewasa awal (26–35 tahun) sebesar 23,3% dan berjenis kelamin laki-laki (66,7%). Nilai rata-rata kadar leukosit adalah $12,36 \pm 6,26 \times 10^3/\mu\text{L}$ dengan rentang $4,88\text{--}35,70 \times 10^3/\mu\text{L}$, sedangkan nilai rata-rata laju endap darah (LED) adalah $59,40 \pm 40,96$ mm/jam dengan rentang 4,00–145,00 mm/jam. Sebagian besar responden memiliki kadar leukosit normal (53,3%) dan LED abnormal (83,3%). Uji Spearman Rank menunjukkan hubungan signifikan antara kadar leukosit dan LED ($p = 0,022$; $r = 0,417$), yang berarti semakin tinggi kadar leukosit, semakin tinggi pula nilai LED pada penderita Tuberkulosis paru di RSUD Bali Jimbaran.

Daftar bacaan: 56 (2009-2025)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Kadar Leukosit dengan Laju Endap Darah pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran” tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Terapan Kelas Jurusan Teknologi Laboratrium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar.

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan bukan hanya karena usaha penulis sendiri melainkan berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr Sri Rahayu, S.Tr, Keb, S.Kep, Ners, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar yang telah memberikan kesempatan mengikuti pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.
2. I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, SKM., MPH. selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan dan senantiasa memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Heri Setiyo Bkti, S.ST., M.Biomed selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis yang telah senantiasa memberikan dukungan dan bimbingan sehingga skripsi dapat diselesaikan.
4. Dr. drg. I Gusti Agung Ayu Dharmawati, M. Biomed selaku pembimbing

utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.

5. Ida Ayu Made Sri Arjani, SIP., Erg. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan, saran/masukan selama skripsi ini disusun.
6. Dosen serta Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, dan arahan selama mengikuti pendidikan
7. Keluarga, Bapak, Mama dan Rika yang senantiasa mendukung, memberikan saya doa dan semangat tanpa henti dalam proses perkuliahan saya di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan usulan penelitian ini.

Denpasar, Desember 2025

Made Hairani Kambaniri

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT PENULIS.....	vi
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	vii
ABSTRACT	viii
ABSTRAK.....	ix
RINGKASAN PENELITIAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tuberkulosis	6
B. Leukosit	12
C. Laju Endap Darah	17
D. Mekanisme Tuberkulosis, Leukosit dan Laju Endap Darah.....	19
BAB III KERANGKA KONSEP.....	20
A. Kerangka Konsep.....	20
B. Variabel dan Definisi Operasional	21

C. Hipotesis	24
BAB IV METODE PENELITIAN.....	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Alur Penelitian	25
C. Tempat dan Waktu Penelitian	26
D. Populasi dan sampel.....	26
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	27
F. Analisis Data.....	31
G. Etika Penelitian	33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel	23
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Usia	37
Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	37
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran	38
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kadar Leukosit Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran	38
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran	39
Tabel 7. Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran	40
Tabel 8. Analisis Hubungan Kadar Leukosit Dengan Laju Endap Darah Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Bali Jimbaran	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konsep	20
Gambar 2. Hubungan Antar Variabel.....	22
Gambar 3. Alur Penelitian	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Informed Consent.....	60
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian RSUD Bali Jimbaran	61
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik.....	62
Lampiran 4. Master Tabel Hasil Penelitian.....	63
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	64
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	65
Lampiran 7. Output SPSS	67

DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat Pelindung Diri
BTA	: Bakteri Tahan Asam
BSR	: <i>Blood Sedimentation Rate</i>
CBC	: <i>Complete Blood Count</i>
CDR	: <i>Case Detection Rate</i>
EDTA	: <i>Ethylenediamine Tetracetic Acid</i>
ESR	: <i>Erythrocyte Sedimentation Rate</i>
ICSH	: <i>International in Hematology</i>
LED	: Laju Endap Darah
MDR	: <i>Multi Drug Resistant</i>
NaCl	: <i>Sodium Chloride</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
QC	: <i>Quality Control</i>
RO	: Resistensi Obat
RSU	: Rumah Sakit Umum
RR	: Rifampisin Resistensi
SITB	: Sistem Informasi Tuberkulosis
TST	: <i>Tuberculin Skin Test</i>