



# JNPH

Volume 14 No. 1 (April 2026)

© The Author(s) 2026

## **ANALISIS KADAR INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS YANG MENJALANI PENGobatan DENGAN OAT DI KOTA BENGKULU**

## **ANALYSIS OF ERYTHROCYTE INDEX LEVELS IN TUBERCULOSIS PATIENTS UNDERGOING TREATMENT WITH OAT IN BENGKULU CITY**

**GUNTUR BARUARA, AVRILYA IQORANNY SUSILO  
PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS,  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN, POLTEKKES KEMENKES BENGKULU  
PROGRAM STUDI DIII FARMASI, JURUSAN ANALIS KESEHATAN,  
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU  
Email: guntur@poltekkesbengkulu.ac.id**

### **ABSTRAK**

Pendahuluan: Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan menjadi masalah kesehatan global, termasuk di Indonesia. Pengobatan TB menggunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) diketahui dapat mempengaruhi parameter hematologi, yaitu Isoniazid, Rifampisin, Etambutol, Pirazinamid, dan Streptomisin. Morfologi eritrosit dan termasuk indeks eritrosit yang berperan penting dalam evaluasi anemia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar indeks eritrosit pada penderita TB yang menjalani pengobatan dengan OAT di Kota Bengkulu. Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif cross sectional dengan sampel sebanyak 30 penderita TB yang sedang menjalani pengobatan OAT. Data kadar indeks eritrosit diperoleh melalui pemeriksaan menggunakan alat hematologi diff 5 dan dianalisis secara deskriptif. Hasil dan Pembahasan: Penelitian menunjukkan rerata kadar MCV 100,42 fL, MCH 31,08 pg, dan MCHC 30,04 g/dL. Sebagian besar responden memiliki MCV tinggi (80%), MCH normal (70%), dan MCHC rendah (53,3%). Berdasarkan fase pengobatan, terjadi peningkatan kadar MCV dan MCH pada fase lanjutan, sedangkan MCHC cenderung menurun. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi OAT dapat menyebabkan perubahan morfologi eritrosit melalui efek terhadap metabolisme vitamin B12, folat, dan hemoglobin yang tercermin dari perubahan indeks eritrosit responden. Kesimpulan: Penderita TB yang menjalani pengobata OAT mengalami perubahan indeks eritrosit yang mencerminkan adanya pengaruh pengobatan terhadap status hematologi responden.

**Kata Kunci: Tuberkulosis, Indeks Eritrosit, OAT**

### **ABSTRACT**

Introduction: Tuberculosis (TB) is a chronic infectious disease caused by *Mycobacterium*

tuberculosis and is a global health problem, including in Indonesia. TB treatment using anti-tuberculosis drugs (ATD) is known to affect hematological parameters; these drugs include Isoniazid, Rifampicin, Ethambutol, Pyrazinamide, and Streptomycin. Erythrocyte morphology and indices play a crucial role in the evaluation of anemia. This study aims to analyze erythrocyte indices in TB patients undergoing treatment with ATDs in Bengkulu City. Methods: This study employed a descriptive cross-sectional design with a sample of 30 TB patients currently undergoing ATD treatment. Erythrocyte index data were obtained through examination using a Diff 5 hematology analyzer and analyzed descriptively. Results and Discussion: The study showed mean levels of MCV 100.42 fL, MCH 31.08 pg, and MCHC 30.04 g/dL. Most participants had high MCV (80%), normal MCH (70%), and low MCHC (53.3%). Based on the treatment phase, there was an increase in MCV and MCH levels in the continuation phase, while MCHC tended to decrease. These results indicate that OAT combination therapy can cause changes in erythrocyte morphology through effects on the metabolism of vitamin B12, folate, and hemoglobin, as reflected in changes in the respondents' erythrocyte indices. Conclusion: TB patients undergoing anti-tuberculosis treatment exhibited changes in erythrocyte indices, reflecting the treatment's impact on the respondents' hematological status.

**Keywords: Tuberculosis, Erythrocyte Index, OAT**

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah penyakit menahun yang berpotensi menyebabkan kematian. Selain menyerang organ paru-paru, tuberkulosis juga dapat menyerang sumsum tulang yang berperan dalam pembentukan sel-sel darah. Tuberculosis (TB) merupakan masalah Kesehatan serius yang dialami secara global. Global TB Report WHO melaporkan bahwa Indonesia menempati peringkat kedua sebagai negara dengan beban tuberkulosis tertinggi di dunia. Diperkirakan terdapat 824.000 kasus TB baru setiap tahunnya dengan angkata kematian 93.000 kasus atau setara dengan 11 kematian/jam. Tuberculosis merupakan penyakit menular yang biasanya menyerang paru-paru dan diakibatkan oleh bakteri yang dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA), yaitu *Mycobacterium tuberculosis*. *Mycobacterium tuberculosis* dapat menular melalui penderita TB paru dengan BTA positif (+). Saat penderita batuk atau bersin, kuman dapat menyebar ke udara dalam droplet, sehingga menularkan penyakit.

Pengobatan TB membutuhkan waktu selama 6 bulan terdiri dari fase pengobatan intensif selama 2 bulan dan fase pengobatan lanjutan selama 4 bulan. Obat untuk TB atau

obat anti tuberkulosis (OAT) telah dikenali mampu menyembuhkan penyakit TB, tetapi bisa menyebabkan penurunan efektivitas jika tidak sesuai aturan dalam mengonsumsinya. Pengobatan yang tidak tepat dapat menyebabkan bakteri TB mengembangkan ketahanan terhadap OAT dan berpotensi menjadi TB Multi Drug Resistance (MDR). Pada kebanyakan kasus tuberkulosis dengan anemia disebabkan oleh anemia inflamasi dan Sebagian besarnya dapat diatasi dengan obat anti Tuberkulosis. Anemia dapat membuat penyembuhan tuberkulosis menjadi sulit, karena anemia dapat membuat system imun tubuh menjadi lemah. Anemia menurunkan kualitas hidup yang berhubungan dengan Kesehatan, meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada pasien dengan penyakit kronis.

Isoniazid, Etambutol, Rifampisin, Pirazinamid dan Streptomisin merupakan obat anti tuberkulosis (OAT) yang diberikan secara kombinasi dalam dua tahap pengobatan, yaitu tahap intensif dan lanjutan. Tahap intensif dilakukan setiap hari dengan pengawasan langsung untuk mencegah resistensi, dan biasanya membuat pasien tidak menular dalam dua minggu serta BTA menjadi negatif dalam dua bulan. Tahap

lanjutan menggunakan obat lebih sedikit dengan durasi lebih lama untuk membunuh kuman persisten dan mencegah kekambuhan. OAT memiliki berbagai efek samping, seperti hepatitis, gangguan saraf, gangguan penglihatan, gangguan pencernaan, ototoksik, dan nefrotoksik. Infeksi TB juga dapat menyebabkan perubahan hematologi, seperti penurunan indeks eritrosit, sehingga pengobatan yang tepat sangat diperlukan.

Indeks eritrosit adalah analisis di laboratorium yang digunakan untuk menentukan adanya anemia, termasuk pengukuran MCV, MCH, dan MCHC yang diperoleh dari perhitungan jumlah hemoglobin, hematocrit, serta total sel darah merah. Indeks eritrosit sering digunakan dalam pengklasifikasian anemia dan membantu menemukan penyebabnya. Pemeriksaan ini menunjukkan hasil mengenai Mean Corpuscular Volume (MCV) atau ukuran rata-rata eritrosit, Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) atau jumlah hemoglobin dalam sel, serta Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) atau konsentrasi hemoglobin dalam sel darah merah. Ukuran eritrosit dapat diidentifikasi sebagai normositik (MCV normal), mikrositik (MCV di bawah normal) dan makrositik (MCV di atas normal). Untuk memperkirakan tingkat hemoglobin sel, dilakukan pengukuran MCH, yang dapat dijelaskan sebagai hemoglobin rata-rata yang normal (normokromik) atau hemoglobin rata-rata di bawah normal (hipokromik).

Berdasarkan data tahun 2021, 57,5% dari total kasus TB di negara ini terjadi pada pria, sedangkan wanita menyumbang 42,5%. Kasus TB paling umum terjadi di rentang usia 45-54 tahun, yang mewakili 17,5% dari seluruh kasus nasional. Setelah itu, kelompok usia 25-34 tahun menyumbang 17,1 %, diikuti oleh usia 15-24 tahun sebanyak 16,9%. Tuberkulosis Paru Suspek di Provinsi Bengkulu tercatat 18.982 kasus, dari hasil pemeriksaan ditemukan 1.379 pasien tuberkulosis positif dan telah diobati sebanyak 1.538 penderita. Tingkat keberhasilan pengobatan tuberkulosis paru di Provinsi

Bengkulu mencapai 63%, sedangkan target nasional untuk keberhasilan pengobatan TB Paru ditetapkan sebesar 85%. Akan tetapi, di Provinsi Bengkulu keberhasilan pengobatan TB paru belum mencapai target nasional data Dinas Kesehatan Kota Bengkulu menunjukkan bahwa jumlah kasus TB paru di Kota Bengkulu pada tahun 2017 sebanyak 633 kasus, terjadi peningkatan di tahun 2018 mencapai 912 kasus dan terus bertambah di tahun 2019 dengan 977 kasus baru tuberkulosis paru BTA +. Melihat tingginya kasus baru, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis kadar indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dengan metode deskriptif cross sectional untuk melihat karakteristik indeks eritrosit selama penderita TB menerima pengobatan dengan OAT. Sampel yang digunakan adalah penderita tuberkulosis yang sedang menjalani pengobatan OAT di salah satu wilayah kerja Puskesmas di Kota Bengkulu. Penderita akan diambil sampel darahnya untuk dianalisis indeks eritrositnya tanpa melihat identitas jangka waktu pengobatan. Instrumen yang digunakan adalah alat hematologi diff 5 untuk mengukur kadar indeks eritrosit. Data primer yang dikumpulkan berupa kadar indeks eritrosit pasien TB, kemudian melalui proses cleaning, editing, dan coding, serta disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi menggunakan software SPSS.

## HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, sebanyak 30 orang penderita tuberkulosis berpartisipasi sebagai responden. Seluruh responden merupakan masyarakat Kota Bengkulu yang sedang menjalani pengobatan di salah satu fasilitas kesehatan di kota tersebut. Karakteristik responden disajikan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Distribusi Karakteristik**

## Responden

Karakteristik Frekuensi	Frekuensi	Persentase
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	14	46,7%
Perempuan	16	53,3%
<b>Umur</b>		
18-27 tahun	5	16,7%
28-37 tahun	7	23,3%
38-47 tahun	10	33,3%
>47 tahun	8	26,7%
<b>Lama Pengobatan</b>		
Fase intensif (0-2 bulan)	11	36,7%
Fase lanjutan (4 bulan-lanjutan)	19	63,3%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Dari tabel karakteristik responden didapatkan sebagian besar responden yaitu perempuan (53,3%), dan hampir sebagian responden yaitu laki-laki (46,7%). Berdasarkan karakteristik usia, usia responden terbanyak berada direntang 38-47 tahun yaitu 10 orang (33,3%). hal ini menunjukkan bahwa hal tersebut terjadi karena usia tersebut merupakan usia produktif untuk melakukan pekerjaan sehingga adanya aktivitas dan lingkungan pekerjaan diluar rumah yang sering berinteraksi dengan banyak orang dan kondisi kerja yang kurang sehat serta lingkungan tempat tinggal yang padat memungkinkan seseorang mudah terpapar dengan bakteri penyakit tuberkulosis (10). Hal ini sesuai dengan teori Nurjana (2015) bahwa pada usia 38-47 merupakan usia produktif untuk melakukan aktivitas kerja di luar rumah dan interaksi sosial yang tinggi.

Berdasarkan lama pengobatan responden diperoleh 11 (36,7%) responden telah menjalani pengobatan dengan OAT selama 0-2 bulan (Fase intensif) dan 19 (63,3%) responden telah menjalani pengobatan dengan OAT selama 4-lanjutan (Fase lanjutan).

**Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Indeks Eritrosit**

Kadar	Frekuensi	Rerata	Max	Min
MCV (fl)	30	100,42	116,3	87,4
MCH (pg)	30	31,08	36	28
MCHC (g/dL)	30	30,04	35,9	26,9

Pada tabel 2 yang disajikan, kadar Indeks Eritrosit pada 30 penderita Tuberkulosis yang mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis diperoleh rerata kadar MCV sebesar 100,42 fl, MCH sebesar 31,08 pg dan MCHC 30,04 g/dL.

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Indeks Eritrosit**

Indeks Eritrosit	Hasil Pemeriksaan			Total	
	Rendah N (%)	Normal N (%)	Tinggi N (%)	N	%
MCV	0 (0)	6 (20,0)	24 (80,0)	30	100
MCH	0 (0)	21 (70,0)	9 (30,0)	30	100
MCHC	16 (53,3)	14 (46,7)	0 (0)	30	100

Pada tabel 3, terdapat 6 (20,0%) dari 30 responden memiliki kadar MCV yang normal, 24 (80,0%) reponden yang tinggi. Pada parameter MCH, sebanyak 21 (70,0%) responen memiliki kadar MCH yang normal, 9 (30,0%) responden tinggi. Sedangkan pada parameter MCHC, didapatkan 16 (53,3%) responden memiliki kadar yang rendah, 14 (46,7%) responden normal.

**Tabel 4. Hasil Kadar Indeks Eritrosit Berdasarkan Lama Pengobatan**

Kategori	Lama Pengobatan					
	Fase Intensif (0-2 bulan)			Fase Lanjutan (4 bulan – Lanjut)		
	Rendah N (%)	Normal N (%)	Tinggi N (%)	Rendah N (%)	Normal N (%)	Tinggi N (%)
MCV	0 (0)	2 (6,7)	9 (30,0)	0 (0)	4 (13,3)	15 (50,0)
MCH	0 (0)	5 (16,7)	6 (20,0)	0 (0)	16 (53,3)	3 (10,0)
MCHC	6 (20,0)	5 (16,7)	0 (0)	11 (36,6)	8 (26,7)	0 (0)
Jumlah N (%)	11 (36,7%)			19 (63,3%)		

Total N (%)	30 (100%)
-------------	-----------

Pada tabel 4 didapatkan, fase intensif (0-2 bulan) tidak didapatkan responden dengan kadar MCV yang rendah, tetapi terdapat 2 (6,7%) responden dengan kadar MCV normal dan 9 (30,0%) responden yang tinggi. Kadar MCH, tidak didapatkan responden dengan kadar MCH yang rendah, terdapat 5 (16,7%) responden dengan kadar MCH normal dan 6 (20,0%) responden yang tinggi. Kadar MCHC didapatkan 6 (20,0%) responden dengan kadar MCHC yang rendah, 5 (16,7%) responden yang normal dan tidak didapatkan kadar MCHC responden yang tinggi.

Pada Fase lanjutan (4 bulan-lanjutan), Kadar MCV tidak didapatkan responden dengan kadar MCV yang rendah, terdapat 4 (13,3%) responden dengan kadar MCV normal dan 15 (50,0%) responden yang tinggi. Kadar MCH, tidak didapatkan responden dengan kadar MCH yang rendah, terdapat 16 (53,3%) responden dengan kadar MCH normal dan 3 (10,0%) responden yang tinggi. Kadar MCHC, didapatkan 11 (36,6%) responden dengan kadar MCHC yang rendah, 8 (26,7%) responden yang normal dan tidak didapatkan kadar MCHC responden yang tinggi.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel 1 karakteristik responden, jumlah penderita tuberkulosis pada kelompok perempuan memiliki angka yang lebih tinggi daripada laki-laki. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kasus TB pada perempuan di wilayah penelitian. Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa Laki-laki mengalami TB dengan frekuensi lebih tinggi dibandingkan perempuan. Seperti pada penelitian Hutauruk (2021), didapatkan penderita laki-laki memiliki persentase yang lebih besar, sebesar 63,33% daripada perempuan yaitu 36,67%. Usia penderita TB terbanyak pada penelitian yang dilakukan yaitu berada direntang 38-47 dengan

persentase 33,3%. Hal ini menunjukkan bahwa hal tersebut terjadi karena usia tersebut merupakan usia produktif untuk melakukan pekerjaan sehingga adanya aktivitas dan lingkungan pekerjaan diluar rumah yang sering berinteraksi dengan banyak orang dan serta kondisi kerja yang kurang baik dan lingkungan tempat tinggal yang padat, membuat seseorang rentan terinfeksi bakteri penyebab tuberkulosis. Hal ini sesuai dengan teori Nurjana (2015) bahwa pada usia 38-47 merupakan usia produktif untuk melakukan aktivitas kerja di luar rumah dan interaksi sosial yang tinggi.

Pada tabel 2, rerata kadar MCV responden berada dinilai 100,42 fl, kadar MCH yaitu 31,08 pg dan kadar MCHC berada dinilai 30,04 g/dL. Nilai normal atau nilai rujukan dari kadar MCV (Mean Corpuscular Volume) berada di 82-92 fL (femtoliter). Nilai normal atau nilai rujukan kadar MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin) yaitu 27-31 pg (pikogram) dan kadar MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration) normal yaitu 32-37 g/ dL atau %. MCV merupakan parameter yang menunjukkan volume rata-rata eritrosit dalam sampel darah. Nilai MCV yang lebih rendah dari normal menandakan adanya anemia mikrositik, seperti pada anemia defisiensi besi. Sebaliknya, nilai MCV yang melebihi batas normal menunjukkan anemia makrositik, yang umumnya disebabkan oleh defisiensi vitamin B12 atau asam folat. MCH merupakan parameter yang menunjukkan rata-rata massa hemoglobin dalam setiap eritrosit pada sampel darah. Nilai MCH yang lebih rendah dari normal dapat mengindikasikan anemia defisiensi besi atau thalasemia, sedangkan nilai MCH yang lebih tinggi dari normal dapat berkaitan dengan kondisi kelebihan zat besi atau gangguan pada fungsi hati. MCHC merupakan parameter yang menunjukkan konsentrasi rata-rata hemoglobin dalam setiap eritrosit pada sampel darah. Nilai MCHC yang lebih rendah dari normal dapat mengindikasikan adanya anemia hemolitik, sedangkan nilai MCHC yang lebih tinggi dari normal dapat

berhubungan dengan kondisi dehidrasi atau sferositosis herediter.

Berdasarkan Tabel 3, distribusi frekuensi indeks eritrosit menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki nilai MCV dalam kategori tinggi yaitu sebanyak 24 responden (80,0%) dan 6 (20,0%) responden normal. Nilai MCV yang meningkat menunjukkan adanya anemia makrositik, yang umumnya disebabkan oleh defisiensi vitamin B12 atau asam folat. Hasil dari nilai MCH menunjukkan 21 (70,0%) responden memiliki nilai MCH yang normal dan 9 (30,0%) responden tinggi. Nilai MCH yang normal menunjukkan normokromia, yang berarti rata-rata kadar hemoglobin dalam sel darah merah berada dalam batas normal. Penurunan nilai MCH umumnya ditemukan pada anemia defisiensi besi atau thalasemia, sementara peningkatan MCH dapat terjadi pada keadaan kelebihan zat besi atau penyakit hati. Sedangkan hasil dari MCHC menunjukkan kecenderungan yang berbeda, di mana 16 (53,3%) responden berada di kategori rendah dan 14 (46,7%) responden normal. Nilai MCHC yang rendah menunjukkan adanya hipokromik. Penurunan MCHC teridentifikasi pada individu yang mengalami anemia mikrositik dan anemia hipokromik, sementara peningkatan MCHC terlihat pada pasien dengan kekurangan zat besi.

Pada tabel 4 menunjukkan hasil indeks eritrosit yang meliputi MCV, MCH, dan MCHC pada penderita tuberkulosis yang menjalani pengobatan anti tuberkulosis (OAT) selama dua fase pengobatan, yaitu fase intensif dan fase lanjutan. didapatkan kadar MCV normal pada 6,7% responden dan tinggi pada 30%, sedangkan pada fase lanjutan meningkat menjadi 13,3% normal dan 50% tinggi. Peningkatan proporsi MCV tinggi menunjukkan adanya kecenderungan makrositosis, yaitu pembesaran ukuran eritrosit yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Peningkatan nilai MCV dapat ditemukan pada kondisi alkoholisme kronik, defisiensi vitamin B12, serta defisiensi asam folat. Sebaliknya, penurunan nilai MCV menunjukkan adanya keadaan mikrositik,

yaitu ukuran rata-rata eritrosit yang lebih kecil dari normal. Nilai MCV yang rendah dapat menjadi indikator dari beberapa kondisi, seperti defisiensi besi, anemia mikrositik, dan sindrom talasemia. Nilai MCH menunjukkan responden dengan kadar MCH normal meningkat dari 16,7% menjadi 53,3%, sedangkan kadar yang tinggi menurun dari 20,0% menjadi 10,0%. Perubahan ini mengindikasikan adanya perbaikan proses hemoglobinisasi eritrosit seiring pengobatan, di mana pembentukan hemoglobin dalam sel darah merah menjadi lebih stabil. Efek samping OAT pada fase lanjutan sudah mulai menurun.

Namun, hasil MCHC pada fase intensif ke fase lanjut menunjukkan bahwa kadar rendah meningkat dari 20,0% menjadi 36,6%, yang menandakan munculnya atau menetapnya hipokromia pada sebagian responden. Penurunan nilai MCHC merupakan indikator sensitif dalam mendeteksi defisiensi besi. Nilai MCHC juga dapat mencerminkan adanya kelainan pada proses sintesis hemoglobin, gangguan osmoregulasi darah, serta ketidakseimbangan osmolaritas plasma. Sebaliknya, peningkatan nilai MCHC dapat menjadi petunjuk adanya sferositosis herediter. Penurunan kadar MCHC sering terlihat pada kasus anemia mikrositik dan anemia hipokrom, sedangkan peningkatannya ditemukan pada penderita dengan defisiensi besi.

Penyakit tuberkulosis dapat memicu berbagai kelainan pada darah, termasuk sel-sel pembentuk darah dan elemen-elemen dalam plasma. Gangguan ini memiliki variasi dan kompleksitas yang tinggi. Ada kemungkinan bahwa tuberkulosis berkaitan dengan kondisi penyakit darah, di mana penyakit hematologi bisa berfungsi sebagai faktor predisposisi untuk reaktivasi tuberkulosis. Penggunaan beberapa jenis obat bisa menyebabkan reaksi idiosinkratik, gangguan penyerapan, serta perubahan dalam metabolisme besi, dan juga bisa memicu hemolysis pada individu yang mengalami kekurangan enzim dalam sel darah merah.

Hasil penelitian dan analisis indeks

eritrosit menunjukkan bahwa pasien tuberkulosis yang menjalani terapi OAT mengalami perubahan parameter hematologi yang mencerminkan adanya pengaruh terapi terhadap status eritrosit. Peningkatan nilai MCV pada sebagian besar responden menunjukkan adanya kecenderungan makrositosis yang dapat disebabkan oleh defisiensi vitamin B12 atau asam folat akibat efek samping OAT. Sementara itu, peningkatan proporsi nilai MCH normal mengindikasikan adanya perbaikan dalam proses hemoglobinisasi eritrosit seiring dengan berjalannya pengobatan. Namun demikian, masih ditemukannya kadar MCHC yang rendah pada fase lanjutan menunjukkan bahwa sebagian penderita tetap mengalami hipokromia yang berkaitan dengan defisiensi zat besi atau gangguan sintesis hemoglobin.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian dan analisis indeks eritrosit menunjukkan bahwa pasien tuberkulosis yang menjalani terapi OAT mengalami perubahan parameter hematologi yang mencerminkan adanya pengaruh terapi terhadap status eritrosit. Secara keseluruhan, perubahan nilai MCV, MCH, dan MCHC selama terapi menggambarkan adanya adaptasi fisiologis tubuh terhadap efek pengobatan serta kemungkinan interaksi antara status gizi, efek obat, dan proses pemulihan dari infeksi tuberkulosis.

## SARAN

Pemantauan berkala terhadap parameter hematologi, khususnya indeks eritrosit pada pasien TB yang sedang menjalani pengobatan dengan obat anti tuberkulosis sangat diperlukan. Hal ini berguna untuk mengidentifikasi perubahan hematologis yang mungkin terjadi akibat efek farmakologis obat. Pemberian edukasi kepada pasien mengenai pentingnya kepatuhan terhadap regimen pengobatan serta pemenuhan kebutuhan gizi perlu dioptimalkan untuk mendukung proses eritropoiesis yang normal

selama terapi. Penelitian selanjutnya dengan desain yang lebih komprehensif dan melibatkan parameter laboratorium tambahan sangat diperlukan untuk memperdalam pemahaman mengenai dampak pengobatan OAT terhadap perubahan morfologi dan fungsi eritrosit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acikayudia A. Gambaran Indeks Eritrosit Pada Sopir Bus Jurusan Penggaron-Mangkang Di Terminal Penggaron Semarang. Univ Muhammadiyah Semarang. 2019;
- Alamlih L, Albakri M, Ibrahim WH, Khan A, Khan FY. Hematologic Characteristics of Patients with Active Pulmonary, Extra-Pulmonary and Disseminated Tuberculosis: A Study of over Six Hundred Patients. *J Tuberc Res.* 2020;08(02):33–41.
- Aliviameita A, Puspitasari. Buku Ajar Hematology. Sartika SB, Multazam MT, editors. Vol. 2015, Revue Francophone des Laboratoires. UMSIDA Press; 2019. 1–53 p.
- Arianda D. Buku Saku Analisis Kesehatan Revisi Ke-7. Putri C, editor. Bekasi: AM-Publishing; 2019. 1–120 p.
- Arika W, Nyamai DW, Ndile MM, Ngugi MP. Hematological Markers of In Vivo Toxicity. *J Hematol Thromboembolic Dis.* 2016;4(2).
- Barzegari S, Afshari M, Movahednia M, Moosazadeh M. Prevalence of Anemia Among Patients With Tuberculosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PubMed.* 2019;66(2):299–307.
- Bengkulu DKP. Profil Kesehatan Provinsi Bengkulu Tahun 2015. Bengkulu; 2016.
- Darmawansyah, Wulandari. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Serai Kota Bengkulu. *J Nurs Public Heal.* 2021;9(2):18–22.
- Erikardo O. Modul Praktikum Hematologi Dasar. Jakarta; 2023.
- Firdayanti, Susanti, Nurmina. Profil

- Hematologi Penanda Anemia Pada Penderita Tuberkulosis Dengan Pengobatan Di Puskesmas Puuwatu Kota Kendari. *J Nurs Heal*. 2024;9(2):203–10.
- Gelaw Y, Getaneh Z, Melku M. Anemia As a Risk Factor For Tuberculosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Health Prev Med*. 2021;26(13):1–15.
- Gita CRN, Mardina V. Pemeriksaan Jumlah Leukosit, Laju Endap Darah Dan Bakteri Tahan Asam (BTA) Pada Pasien Penyakit Tuberculosis Paru Di Rsud Langsa. *J Biol Samudra*. 2019;1(2):6–15.
- Hutauruk D. Gambaran Nilai Hematokrit Pasien Tuberculosis Yang Mendapat Pengobatan Obat Anti Tuberculosis (Oat) Di Puskesmas Raya Pematangsiantar. *J Anal Kesehat Klin Sains*. 2021;9(1):36–46.
- Kirwan DE, Chong DLW, Friedland JS. Platelet Activation and the Immune Response to Tuberculosis. *Front Immunol*. 2021;12:1–11.
- Nurjana MA. Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) Di Indonesia. *Media Litbangkes*. 2015;25(3):165–70.
- Pongsimpin I, Sunaidi Y, Taufiq N. Perbandingan Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis yang Menjalani Pengobatan Fase Awal dan Fase Lanjutan Sebagai Monitoring Risiko Anemia. *J Anal Kesehat Kendari*. 2024;7(1):22–9.
- Sampath P, Moideen K, Ranganathan UD, Bethunaickan R. Monocyte Subsets: Phenotypes and Function in Tuberculosis Infection. *Front Immunol*. 2018;9.
- Santosa B, Anggraini H, Mawarni ID, Muliatun N, Nugroho A, Syarah U, et al. Erythrocyte index of residents exposed to lead in Tambaklorok, Semarang, Indonesia. *J Teknol Lab*. 2020;9(2):151–8.
- Susanto ZA, Marsudi LO, Sulastri N. Pemeriksaan Indeks Eritrosit Menggunakan Alat Mindray Bc-5150 Di Laboratorium RSUD AWS. *J Teknol Lab Med Borneo [Internet]*. 2022;2(1):69–73.

Available from:  
<http://www.jurnal.itkeswhs.ac.id/index.php/mlt/article/view/1073/361>