

Analysis of Types and Causes of Anemia Based on Hemoglobin Levels and MCV (Mean Corpuscular Volume) Values in New Pulmonary Tuberculosis Patients at Dasan Tapen Health Center

Iid Nirmala Nova Ramdhani¹, Rohmi², Lalu Srigede³, Agrijanti⁴

¹⁻⁴Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia
nirmalanova@gmail.com

ABSTRACT

Background: Tuberculosis is an infectious lung disease caused by *Mycobacterium Tuberculosis* which can cause several complications, including a decrease in hemoglobin levels, abnormal erythrocyte index values that can cause anemia. Examination of hemoglobin levels and MCV values to determine the type of anemia in tuberculosis patients. There are several types of anemia in tuberculosis patients and causes, one of which is microcytic anemia caused by a decrease in iron.

Research Objective: Determine hemoglobin levels and erythrocyte index in patients with new pulmonary tuberculosis at Dasan Tapen Health Center

Research Method: This study is *observational analytic* with *Cross Sectional* approach, the number of samples is 24 samples using the lomeslow formula with hemoglobin levels and MCV values. The collected data is then analyzed using descriptive tests.

Results of the study: From 24 samples of tuberculosis patients as many as 5 people (21%) with a very mild degree of anemia, 16 (67%) people with a mild degree of anemia and 3 people (12%) with a moderate degree of anemia. A total of 18 people (75%) with microcytic type anemia and 6 (25%) people with normocytic type anemia.

Conclusion: From 24 samples as many as 18 people (75%) with MCV values of <80 which indicates tuberculosis patients have microcytic anemia.

Article Info

Article history:

Received
June 12, 2024
Revised
September 27, 2024
Accepted
October 22, 2024

Keyword: Tuberculosis, Anemia, Hemoglobin, Erythrocyte Index

ABSTRAK

Latar Belakang: Tuberkulosis adalah penyakit infeksi paru-paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium Tuberculosis* yang bisa menyebabkan beberapa komplikasi, antara lain penurunan kadar hemoglobin, nilai indeks eritrosit tidak normal yang bisa menyebabkan terjadinya anemia. Pemeriksaan kadar hemoglobin dan nilai MCV untuk menentukan jenis anemia pada penderita tuberkulosis. Anemia pada penderita tuberkulosis ada beberapa jenis dan penyebab salah satunya anemia mikrositik yang disebabkan oleh penurunan zat besi.

Tujuan Penelitian : Mengetahui kadar hemoglobin dan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru baru di Puskesmas Dasan Tapen

Metode Penelitian : Penelitian ini bersifat *observasional analitik* dengan pendekatan *Cross Sectional*, jumlah sampel sebanyak 24 sampel dengan menggunakan rumus lomeslow dengan pemeriksaan kadar hemoglobin dan nilai MCV. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan uji deskriptif.

Hasil Penelitian : Dari 24 sampel penderita tuberkulosis sebanyak 5 orang (21%) dengan derajat anemia ringan sekali, 16 (67%) orang dengan derajat anemia ringan dan 3 orang (12%) dengan derajat anemia sedang. Sebanyak 18 orang (75%) dengan jenis anemia mikrositik dan 6 (25%) orang dengan jenis anemia normositik.

Kesimpulan : Dari 24 sampel sebanyak 18 orang (75%) dengan nilai MCV <80 yang menandakan penderita tuberkulosis tersebut mengalami anemia mikrositik.

Kata Kunci : Tuberkulosis, Anemia, Hemoglobin, Indeks Eritrosi

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) adalah infeksi menular langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang terutama menyerang paru-paru. Batuk dan bersin penderita Tuberkulosis (TB) positif Bakteri Tahan Asam (BTA) menjadi sumber penularan. Penyebaran kuman melalui udara terjadi dalam bentuk droplet kuman, sekitar 3.000 droplet lendir yang dikeluarkan saat batuk. Bakteri yang ada di udara dapat terhirup ke paru-paru orang sehat dan menyebabkan infeksi (Anggraeni & Rahayu, 2018)

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2020, terdapat 34 provinsi di Indonesia yang memiliki kasus TBC, dengan provinsi dengan jumlah penduduk lebih besar melaporkan jumlah kasus tertinggi, terutama Jawa Barat, disusul Jawa Timur, Tengah. Jawa, DKI Jakarta dan Sumatera Utara. Ketiga provinsi ini mempunyai jumlah kasus TBC tertinggi, yaitu hampir separuh (46%) dari seluruh kasus TBC di Indonesia (Nurhayati *et al.*, 2023) kemudian berdasarkan data dari Puskesmas Dasan Tapen sekitar 676 kasus tuberkulosis ditemukan

Tuberkulosis merupakan infeksi paru yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* atau Bakteri Tahan Asam (BTA) dan dapat menimbulkan komplikasi seperti penurunan kadar hemoglobin (Hb) atau anemia, hiponatremia, leukositosis, gangguan fungsi hati, hipokalsemia, dan peningkatan jumlah sel darah merah (Talakua *et al.*, 2021). Anemia pada pasien tuberkulosis yang disebabkan oleh mediator inflamasi yang menghambat eritropoiesis merupakan patogenesis anemia tuberkulosis yang paling umum (Nasution, 2015)

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Maulidiyanti (2020) terhadap pasien tuberkulosis paru yang sudah menjalani pengobatan menunjukkan bahwa sebanyak 10 dari 30 sampel pasien (33,3%) memiliki nilai Hb normal, didukung dengan status gizi yang baik dan lingkungan yang bersih. Pasien sendiri diberikan perawatan sehari-hari dan suplemen nutrisi yang meningkatkan kadar hemoglobin. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Leni Lestari (2020) gambaran indeks sel darah merah pasien tuberkulosis paru usia 15-55 tahun yang mendapat pengobatan Asa Qurroatul'Ain di Puskesmas Mojoagung Jombang pada tahun 2018 ditemukan bahwa 60% mayoritas responden menderita anemia mikrositik hipokrom (tidak normal)

Infeksi tuberkulosis yang dapat menyebabkan beberapa komplikasi salah satunya yaitu anemia. Anemia tersebut dapat diatasi dengan terapi seperti Zat Besi (Fe). Hidroksikobalamin (Vitamin B12) dan Asam Folat, eritropoetin, dan mengkonsumsi bahan makanan yang banyak mengandung protein. Oleh karena itu indeks

eritrosit seperti Mean Corpuscular Volume (MCV) digunakan untuk mengetahui besar ukuran sel dan nilai dari kadar hemoglobin untuk mengklasifikasikan anemia atau sebagai penunjang dalam membedakan berbagai macam anemia.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian *observasional analitik* dengan pendekatan *Cross Sectional*, teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dimana penentuan sampel berdasarkan kriteria peneliti jumlah sampel sebanyak 24 sampel dengan menggunakan rumus lomeslow penelitian ini dilakukan dari bulan januari sampai dengan maret 2024 dengan pemeriksaan kadar hemoglobin dan nilai MCV. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji deskriptif.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1 hasil pemeriksaan HB, Indeks Eritrosit, Lama Gejala, Jenis Anemia dan Positifitas BTA dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Kode sampel	Kadar HB (g/dL)	Nilai Indeks Eritrosit			Jenis Anemia	Lama gejala	Positivitas
			MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)			
1.	A1	8,9	63,8	20,5	32,1	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
2.	A2	8,5	55,9	16,7	29,8	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
3.	A3	10,2	80,0	24,7	30,8	Normositik	5 Minggu	(+)2
4.	A4	7,5	61,7	19,8	32,1	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
5.	A5	9,2	66,5	20,7	31,2	Mikrositik	4 Minggu	(+)2
6.	A6	9,4	69,8	21,4	30,7	Mikrositik	4 Minggu	(+)2
7.	A7	8,2	72,3	22,7	31,4	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
8.	A8	10,0	83,0	22,3	32,2	Normositik	4 Minggu	(+)2
9.	A9	8,6	66,0	20,6	31,2	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
10.	A10	9,6	80,2	23,4	30,4	Normositik	5 Minggu	(+)2
11.	A11	9,2	66,8	20,9	31,2	Mikrositik	4 Minggu	(+)2
12.	A12	7,7	58,0	17,8	30,7	Mikrositik	3 Minggu	(+)1
13.	A13	8,2	57,8	21,2	30,2	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
14.	A14	8,7	54,3	20,3	28,5	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
15.	A15	9,2	64,2	22,4	31,0	Mikrositik	5 Minggu	(+)2

16.	A16	10,4	80,4	22,1	30,4	Normositik	5 Minggu	(+)1
17.	A17	10,1	68,9	22,5	29,7	Mikrositik	5 Minggu	(+)2
18.	A18	7,9	58,3	18,2	30,6	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
19.	A19	9,4	80,0	18,6	30,5	Normositik	4 Minggu	(+)1
20.	A20	8,3	69,2	20,4	28,5	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
21.	A21	8,9	63,8	19,6	30,4	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
22.	A22	8,5	54,8	18,9	30,1	Mikrositik	4 Minggu	(+)1
23.	A23	10,0	80,1	21,4	32,0	Normositik	5 Minggu	(+)2
24.	A24	9,8	68,2	20,0	31,5	Mikrositik	5 Minggu	(+)2
Jumlah		216,4	1,624	497,1	737,2	24	24	24
Rata-Rata		9,0						
Nilai Normal		12-17	80-100	28-34	32-36			

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa dari 24 sampel sebanyak 14 (58%) sampel dahak dengan nilai positivitasnya yaitu +1 dan sebanyak 10 (42%) sampel dahak dengan positivitasnya yaitu +2 dan sebanyak 15 (62%) orang dengan lama gejala 4 minggu, 8 (34%) orang dengan lama gejala 5 minggu dan 1 (4%) orang dengan lama gejala 3 minggu.

Tabel 2 Distribusi Derajat Anemia pada Penderita TB Paru Baru di Puskesmas Dasan Tapen

Derajat Anemia	Jumlah	Persentase
Ringan Sekali	5	21 %
Ringan	16	67 %
Sedang	3	12 %
Berat	-	-
Jumlah	24	100 %

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari 24 sampel penderita TB paru baru di Puskesmas Dasan Tapen sebanyak 5 (21%) orang dengan derajat anemia ringan sekali, 16 (67%) orang dengan derajat anemia ringan dan sebanyak 3 (12%) orang dengan anemia sedang.

Tabel 1 Distribusi Jenis Anemia Berdasarkan Nilai MCV Pada Penderita TB Paru Baru Di Puskesmas Dasan Tapen

Nilai MCV	Jumlah	Persentase
MCV <80	18	75 %
MCV Normal	6	25 %
Jumlah	24	100 %

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa dari 24 sampel penderita TB paru baru di Puskesmas Dasan Tapen sebanyak 18 (75%) orang dengan MCV <80 dan sebanyak 6 (25%) orang dengan MCV normal

Rata-rata kadar hemoglobin pada penderita TB paru baru di Puskesmas Dasan Tapen dengan positifitas +1 yaitu 7,9 g/dL sedangkan rata-rata pada pasien TB dengan positifitas +2 yaitu 8,6 g/dL.

Pembahasan

Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menimbulkan berbagai kelainan pada tubuh penderitanya, salah satunya adalah anemia. Anemia merupakan komplikasi paling umum pada pasien tuberkulosis, dan kekurangan zat besi dapat memperburuk anemia. Defisiensi zat besi merupakan penyebab terjadinya anemia pada penderita tuberkulosis (saeed *et al.*, 2019)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 24 orang/ sampel pada pemeriksaan HB, indeks eritrosit, jenis anemia, lama gejala dan positivitas BTA pada penderita TB paru baru di Puskesmas Dasan Tapen di dapatkan hasil sebanyak 5 orang (21%) dengan derajat anemia ringan sekali, 16 orang (67%) dengan derajat anemia ringan, 3 orang (12%) dengan derajat anemia sedang (Tabel 4.2). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yuniza *et al.*, 2022) diperoleh hasil bahwa dari 36 pasien sebanyak 6 orang (16,7%) penderita TB dengan nilai normal, 13 (36,1%) orang dengan derajat anemia ringan dan sebanyak 17 (47,2%) orang dengan derajat anemia sedang.

Pentingnya memeriksa hemoglobin dan indeks eritrosit pada penderita TB paru baru untuk skrining awal adanya anemia, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Araújo-Pereira *et al.*, 2023) pada penderita TB paru dari 786 orang sebanyak 441 (56%) mengalami anemia diawal dan banyaknya yang mengalami kematian akibat anemia berat. Untuk itu pentingnya pemeriksaan kadar HB dan indeks eritrosit untuk mencegah kematian akibat anemia berat

MCV adalah ukuran yang menunjukkan dimensi sel darah merah, menandakan apakah mereka memiliki ukuran normal (normositik), kecil (mikrositik, <80 fL), atau besar (makrositik, >100 fL). Berdasarkan Tabel 4.3, 18 dari 24 orang (75%) menderita anemia mikrositik, atau MCV <80 fL, pada pasien TB paru yang baru didiagnosis (belum mengonsumsi OAT). Anemia mikrositik adalah tanda pertama defisiensi besi dan anemia kronis pada pasien TB paru. Penyebab defisiensi besi pada pasien TB paru yang baru didiagnosis adalah kurangnya suplai besi dalam tubuh, yang memengaruhi produksi hemoglobin dan mengurangi konsentrasinya dalam sel darah merah. Selain itu, kehilangan nafsu makan yang sering terjadi pada pasien TB paru dapat

mengurangi asupan zat besi. TB dapat memperburuk malnutrisi dengan mengurangi nafsu makan dan meningkatkan katabolisme. (Nasution, 2015) kemudian berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, 6 orang dari total 24 orang (25%) mengalami anemia normositik, yang ditandai dengan nilai MCV yang normal. Ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kehilangan darah secara akut, hemolisis (penghancuran sel darah merah yang berlebihan), penyakit kronis seperti infeksi, gangguan endokrin, gangguan ginjal, kegagalan sumsum tulang, dan penyakit metafisik yang mempengaruhi sumsum tulang (Suhartati *et al*, 2015). Anemia pada penderita Tuberkulosis juga dapat timbul karena kondisi gizi yang buruk pada pasien TB, dibandingkan dengan individu yang sehat. (Nasution, 2015) Berdasarkan penelitian (Talakua *et al*, 2021) dari 41 sampel tuberkulosis di dapatkan sebanyak 23 orang (52,3%) dengan jenis anemia mikrositik, 17 orang (38,6%) dengan jenis anemia normositik dan sebanyak 4 orang (9,1%) dengan jenis anemia hipokromik.

Kesimpulan

Pada penelitian ini didapatkan hasil dari 24 sampel sebanyak 14 orang (57%) orang dengan positivitas +1 dan 10 orang (43%) dengan positivitas +2. Rata-rata hemoglobin dari 24 sampel yaitu 9,0 g/dL dengan derajat anemia ringan sekali sebanyak 5 orang (21%), hemoglobin ringan atau HB 8-9.9 g/dL sebanyak 16 orang (67%), hemoglobin sedang atau HB 6-7.9 g/dL sebanyak 3 orang (12%). Jenis anemia dengan nilai MCV <80 fL (anemia mikrositik) sebanyak 18 orang (75%) yang disebabkan oleh penurunan zat besi dikarenakan penurunan nafsu makan dan MCV normal (anemia normositik) sebanyak 6 orang (25%)

Daftar Pustaka

- Anggraeni, D.E. and Rahayu, S.R. (2018) 'Gejala klinis tuberkulosis pada keluarga penderita tuberkulosis BTA positif', *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(1), pp. 91–101. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- Araújo-Pereira, M. *et al.* (2023) 'Anemia and anti-tuberculosis treatment outcome in persons with pulmonary tuberculosis: A multi-center prospective cohort study', *Journal of Infection and Public Health*, 16(6), pp. 974–980. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.04.009>.
- Leni, L. (2020) 'Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis (Tb) Paru', *Malaysian Palm Oil Council (MPOC)*, 21(1), pp. 1–9. Available at: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>.
- Maulidiyanti, E.T.S. (2020) 'Status Kadar Hemoglobin Dan Jenis Leukosit Pada Pasien TB Paru Di Surabaya', *the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 3(1), p. 53. Available at: <https://doi.org/10.30651/jmlt.v3i1.4013>.
- Nasution, S.D. (2015) 'Malnutrisi dan Anemia Pada Penderita Tuberkulosis Paru', *Majority*, 4(8), pp. 29–36.
- Nurhayati, E. *et al.* (2023) 'Perbandingan Kadar HB Sebelum dan Sesudah Pengobatan Oat Fase Intensif pada Penderita Tuberkulosis Paru di Puskesmas Petanahan Kebumen Tahun 2021', *Jurnal Surya Medika*, 9(1), pp. 250–259. Available at: <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i1.5192>.
- saeed barzegari, mahdi afshari, mahtab movahednia, mahmood moosazadeh (2019) 'Prevalence anemia among patients with tuberculosis: A systematic review and meta-analysis', 66(2), pp. 299–307. Available at: <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.ijtb.2019.04.002>.
- Suhartati, R. and Alwi, Y. (2015) 'Gambaran Indeks Eritrosit Pada Pasien Tuberkulosis PARU', *Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 14(1), pp. 1–5.
- Talakua, R.W., Latuconsina, V.Z. and Malawat, S.H. (2021) 'Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Indeks Eritrosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di RSUD Dr. M. Haulussy Ambon Periode Januari 2017 – April 2018', *PAMERI: Pattimura Medical Review*, 2(2), pp. 82–89. Available at: <https://doi.org/10.30598/pamerivol2issue2page82-89>.
- Yuniza, F. *et al.* (2022) 'Jmk: Jurnal Media Kesehatan Profil Hematologi Pasien Tuberkulosis Paru Di Kota Bandar Lampung'.