

Article

GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DENGAN RIWAYAT DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS KOTA JAMBI

RD.Mustopa*, Wuni Sri Lestari, Nur Meisy Pradasari

Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi

SUBMISSION TRACK

Received: June 09, 2024

Final Revision: June 24, 2024

Available Online: June 30, 2024

KEYWORDS

Pulmonary TB, Erythrocyte Index, Gender, Age, Duration of Treatment

CORRESPONDENCE

Email: mustopa.rm@gmail.com

A B S T R A C T

Pulmonary tuberculosis ranks second after India, with the number of sufferers reaching 969,000 people. According to the Central Bureau of Statistics (BPS), the number of pulmonary TB cases in Jambi Province is 12,682 people. In 2022, across 11 districts, there were 1,942 cases reported in Jambi City (BPS, 2022). The risk of pulmonary TB can increase in patients with diabetes mellitus (DM). This study aims to describe the erythrocyte index in pulmonary TB patients with a history of DM at public health centers in Jambi City. The research method used is descriptive with a cross-sectional approach, including variables such as gender, age, and duration of treatment. This study was conducted from April to May 2024, with a sample of 30 pulmonary TB patients with a history of DM from several health centers in Jambi City.

From the study conducted on pulmonary TB patients with a history of DM based on gender, the erythrocyte index showed 24% microcytic hypochromic in males and 23% in females. Based on age, the erythrocyte index for those aged 20-55 years was 24%, while for those aged 56-75 years, it was 23%. Based on the duration of treatment, the erythrocyte index was 25% for treatment duration \leq 2 months and 22% for $>$ 2 months.

I. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) paru adalah penyakit menular yang menyerang paru-paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* melalui udara. Tuberkulosis (TB) paru menduduki urutan ke-13 sebagai penyebab utama kematian dari semua jenis penyakit. Pada tahun 2021 terdapat sekitar 10,6 juta kasus TB paru, angka ini naik sekitar

600.000 kasus dari tahun 2020. Dari jumlah total penderita TB paru, 90% adalah orang dewasa dan lebih banyak terjadi pada laki-laki (WHO, 2022).

Berdasarkan data dari Kemenkes (2022) Indonesia menempati peringkat ke-2 setelah India dengan jumlah penderita mencapai 969.000 jiwa. Menurut BPS jumlah kasus TB paru di Provinsi Jambi yaitu 12.682 jiwa.

Pada tahun 2022 dengan total 11 Kecamatan sebanyak 1.942 jiwa dari Kota Jambi (BPS, 2022).

Risiko terjadinya TB paru dapat meningkat pada penderita diabetesmelitus (DM). Pada tahun 2019 diperkirakan 370.000 kasus tuberkulosis disebabkan oleh diabetes (WHO, 2020). Menurut penelitian (Arliny, 2015) menunjukkan bahwa diabetes melitus (DM) merupakan faktor risiko aktivasi dan memperparah infeksi TB paru dan dapat mempengaruhi klinis serta respons pengobatan,serta meningkatkan risiko timbulnya tuberkulosis resisten obat (MDR TB).

Tuberkulosis ditularkan dari manusia ke manusia melalui udara saat berbicara, batuk, bersin ketika penderita TBC mengeluarkan droplet (percikan) terhirup dan masuk kedalam tubuh manusia. TBC dapat mempengaruhi semua seri hematopoiesis terutama pada eritrosit, ketika eritrosit terinfeksi akan terjadi reaksi dimana massa hidup eritrosit lebih pendek sekitar 10-20 hari sedangkan pada keadaan normal massa hidup eritrosit 120 hari. Pada keadaan ini, berpengaruh pada buruknya produksi eritrosit sehingga mengalami kerusakan dan dapat mempengaruhi pada konsentrasi hemoglobin rendah dan mengalami anemi (Suhartati,2015).

Anemia secara fungsional didefinisikan sebagai defisiensi massa eritrosit untuk mengantarkan oksigen ke jaringan perifer. Anemia sangat lazim pada pasien tuberkulosis saat diagnosis, terutama sebagai anemia normositik normokromik dan dalam bentuk ringan dan sedang. Itu

dikaitkan dengan karakteristik awal dan kondisi yang menunjukkan penyakit parah, menunjukkan bahwa anemia bisa menjadi biomarker keparahan tuberkulosis (de Mendonça, et.al.,2021).

Pemeriksaan laboratorium dibutuhkan dalam pemantauan perkembangan penyakit Tuberkulosis (TB) salah satu pemeriksaan laboratorium dibidang hematologi yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan indeks eritrosit. Pada pemeriksaan ini untuk mengetahui klasifikasi berbagai macam anemia (Ain, 2018).

Pengobatan TB paru terdiri dari 2 fase, yaitu fase intensif (tahap awal) dan fase lanjutan. Pada fase intensif penderita mendapatkan obat setiap hari selama 2 bulan dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Pengobatan yang diberikan secara tepat biasanya membuat penderita menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu. Pemberian obat pada penderita fase lanjutan akan diberikan dalam jangka waktu yang lama. Pada fase lanjutan penting untuk membunuh kuman persisten sehingga mencegah terjadinya kekambuhan (Yuni, 2016).

Penggunaan kombinasi obat anti-diabetik (OAD) oral dengan obat Anti-Tuberkulosis (OAT) pada pasien DM yang terinfeksi TB berpotensi untuk terjadinya interaksi obat yang tidak diinginkan. Interaksi OAD dan OAT (ekionamid/prokionamid) akan menyebabkan kadar glukosa darah sulit dikendalikan, sehingga

diperlukan pengendalian glikosa darah (Kemenkes, 2020b).

Penelitian sebelumnya menunjukkan hubungan antara TB paru dengan indeks eritrosit yaitu bahwa anemia penyakit kronis lebih banyak ditemukan pada penderita tuberkulosis dibanding dengan anemia defisiensi besi. Anemia penyakit kronis terjadi karena adanya penekanan eritropoesis oleh mediator inflamasi (Yunis, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus Di Puskesmas Di Kota Jambi", dengan jumlah populasi sebanyak 84 penderita TB paru dengan DM di wilayah Puskesmas Kota Jambi.

II. METODE

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April- Mei 2024, dengan lokasi pengambilan sampel dilakukan di Kota Jambi dan pemeriksaan indeks eritrosit dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Jambi. Metode penelitian yang digunakan

adalah deskriptif dengan pendekatan studi *cross sectional*.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh penderita TB paru dengan riwayat DM yang menjalani pengobatan di wilayah Puskesmas Kota Jambi. Sampel penelitian ini adalah penderita TB paru dengan riwayat DM yang menjalani pengobatan di seluruh Puskesmas Kota Jambi yang bersedia menjadi responden untuk penelitian ini dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang dengan memenuhi kriteria inklusi seperti penderita TB paru dengan riwayat DM yang berobat di Puskesmas Kota Jambi, sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini adalah penderita TB paru dengan DM resisten obat, gagal ginjal, HIV.

Untuk menyajikan data hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita TB paru dengan riwayat DM di Puskesmas Kota Jambi dilakukan analisa univariat dan bivariat dilakukan untuk menampilkan hasil dari variabel bebas dan terikat dalam bentuk persentase (%).

III. HASIL

Adapun data hasil penelitian, dapat dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit pada penderita TB paru dengan riwayat DM berdasarkan jenis kelamin, usia, lama pengobatan

Karakteristik	Jumlah	%	Normositik Normokrom		Mikrositik Hipokrom	
			Jumlah	%	Jumlah	%
Jenis Kelamin						
- Laki-laki	17	57%	13	76%	4	24%
- Perempuan	13	43%	10	77%	3	23%
Jumlah	30	100%	23	77%	7	23%
Usia						
- 20-55	17	57%	13	76%	4	24%
- 56-75	13	43%	10	77%	3	23%
Jumlah	30	100%	23	77%	7	23%
Lama Pengobatan						
- ≤ 2 Bulan	12	40%	9	75%	3	25%
- >2 Bulan	18	60%	14	78%	4	22%
Jumlah	30	100%	23	77%	7	23%

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan sebagian besar responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki indeks eritrosit normositik normokrom, Namun yang memiliki indeks eritrosit mikrositik hipokrom laki-laki 24% sedangkan perempuan 23%. Berdasarkan usia sebagian besar responden yang berusia 20-55 tahun memiliki indeks eritrosit normositik normokrom. Namun ada 24% memiliki indeks eritrosit mikrositik hipokrom sedangkan yang berusia 56-75 tahun 23%. Berdasarkan lama pengobatan sebagian besar responden yang menjalani pengobatan TB paru dengan riwayat DM memiliki indeks eritrosit normositik normokrom, dan hanya sebagian hasil yang nilai indeks eritrosit mikrositik hipokrom yaitu ≤ 2 bulan 25% sedangkan > 2 bulan 22%.

IV. PEMBAHASAN

Hasil penelitian Indeks Eritrosit berdasarkan jenis kelamin pada penderita TB Paru dengan riwayat DM yang dilakukan terhadap 30 sampel didapatkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki dengan sebanyak 17 orang dan jumlah responden perempuan sebanyak 13 orang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Khaironi et al., 2017) bahwa banyak dijumpai penderita TB paru pada laki-laki dibandingkan perempuan karena laki-laki dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya merokok dan mengonsumsi minuman beralkohol yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga lebih mudah terpapar oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan TB paru.

Berdasarkan hasil didapatkan bahwa sebagian besar responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki indeks eritrosit normositik normokrom, namun terdapat 4 responden (24%) mengalami mikrositik hipokrom, sedangkan responden yang berjenis kelamin perempuan terdapat 3 responden (23%) mengalami mikrositik hipokrom. Normositik normokrom merupakan salah satu jenis kelainan darah, sel darah merah memiliki konsentrasi hemoglobin yang khas dan warna yang khas. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Qurrotul A.,dkk 2019), hasil penelitiannya sebagian besar reponden yang berjenis kelamin laki-laki mikrositik hipokrom sebanyak 83,3%.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Wijaya, G. A. N. R dkk.,2018) bahwa penderita DM yang anemia mayoritas berjenis kelamin laki-laki. Hal tersebut terjadi karena penurunan kadar testostosterone pada pasien laki-laki DM. Penurunan kadar testostosterone ini dimulai dengan penurunan *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) dari hipotalamus yang akan menyebabkan penurunan produksi LH dan FSH oleh *Pituitary*. Penurunan kedua hormone tersebut akan menghambat produksi dari *testosterone* di tertis. Testosterone adalah hormon yang berperan untuk menstimulasi produksi dari *haematopoietic growth factors* di *bone marrow*, sehingga penurunan testostosterone akan menghambat produksi sel darah dan akan menyebabkan terjadinya anemia.

Berdasarkan usia tidak jauh berbeda dengan jenis kelamin sebagian besar responden pada usia 20-55 tahun memiliki indeks eritrosit normositik normokrom. Namun terdapat 4 responden 24% mengalami mikrositik hipokrom, sedangkan usia 56-75 tahun terdapat 3 responden 23% mengalami mikrositik hipokrom. Umur merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadi penyakit, usia yang paling rentang terkena penyakit tuberkulosis adalah mereka yang berumur 15-65 tahun Karena paling banyak usia lanjut lebih dari 55 tahun yang mudah terkena karena sistem kekebalan tubuh seseorang usia tersebut biasanya menurun sehingga sangat rentan terhadap suatu penyakit terutama penyakit tuberkulosis (Data Depkes RI, 2017). Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Qurrotul A dkk.,2019), hasil penelitiannya sebagian besar yang berusia 36-55 tahun mikrositik hipokrom.

Prevalensi anemia pada DM meningkat seiring dengan usia. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kekurangan vitamin seperti folat dan cyanocobalamin, terdapatnya gangguan sumsum tulang, serta jumlah komorbiditas yang lebih tinggi. Penuaan juga telah dikaitkan dengan menurunnya level hemoglobin (Saraswati, P. A. V dkk.,2023).

Berdasarkan lama pengobatan sebagian besar responden >2 bulan memiliki indeks eritrosit normositik normokrom, namun terdapat 4 responden 22% mengalami mikrositik hipokrom, sedangkan ≤ 2 bulan terdapat 3 responden 25% mengalami mikrositik hipokrom.

Anemia mikrositik hipokrom dapat terjadi pada penderita TB disebabkan defisiensi asupan nutrisi khususnya besi yang digunakan untuk eritropoiesis atas adanya perubahan metabolisme pada peradangan yang terjadi (de Mendonca *et al.*, 2021). Konsumsi makanan rendah merupakan salah satu penyebab anemia defisiensi zat besi. Pasien TB kehilangan nafsu makan merupakan salah satu penyebab penurunan tersebut. Masalah mal absorpsi menyebabkan berkurangnya penyerapan zat besi dan anemia defisiensi besi (Sneha Ambwani, Arup Kumar Misra, 2017). Kondisi ini juga bisa disebabkan oleh OAT seperti Isoniazid menghambat pemakaian vitamin B6 jaringan dan akan memperbesar ekresi vitamin B6, vitamin B6 (piridoksal fosfat) merupakan koenzim yang berperan dalam proses sintesis hemoglobin. Ekstraksi vitamin B6 dapat menyebabkan defisiensi vitamin B6 dalam tubuh, defisiensi vitamin B6 dapat mengganggu proses sintesis hemoglobin yang menyebabkan mikrositik hipokrom, yaitu anemia sidoblastik (Hoffbrand A.V, Pettit JE, 2013). Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Qurrotul A., 2019), hasil penelitiannya sebagian besar responden menderita mikrositik hipokrom pada pengobatan >2 bulan.

V. SIMPULAN

Berdasarkan jenis kelamin indeks eritrosit penderita TB paru dengan riwayat DM laki-laki normositik normokrom 76%, perempuan 77% dan yang indeks eritrosit mikrositik hipokrom laki-laki 24%, perempuan 23%.

Berdasarkan usia indeks eritrosit penderita TB paru dengan riwayat DM usia 20-55 tahun normositik normokrom 76%, usia 56-75 tahun 77% dan yang indeks eritrosit mikrositik hipokrom usia 20-55 tahun 24% dan usia 56-75 tahun 23%. Lama pengobatan indeks eritrosit penderita TB paru dengan riwayat DM \leq 2 bulan normositik normokrom 75%, $>$ 2 bulan 78% dan yang indeks eritrosit mikrositik hipokrom \leq 2 bulan 25% dan $>$ 2 bulan 22%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asa Qurrotul' Ain1 Sri Sayekti2 Dwi Prasetyaningati
GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS (TBC) PARU PADA USIA 15-55 TAHUN Jurnal Insan Cendekia Volume 7 No.1 Maret 2019
- ADA. (2020). *Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020*. Diabetes Care, 43(January), S14–S31.
<https://doi.org/10.2337/dc20-S002>
- Ain, A. Q. (2018). Gambaran Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru. *Karya Tulis Ilmiah*
- Arliny, Y. (2015). *Tuberkulosis dan Diabetes Mellitus Implikasi Klinis Dua Epidemik*. Dm, 36–43.
- BPS.(2022).*KasusPenyakit2022*.<https://jambi.bps.go.id/indikator/30/1383/1/kasus-penyakit.html>
- Decroli, E. (2019). *Diabetes Mellitus*

- Tipe 2*. Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam.
- de Mendonça EB, Schmalz CAS, Sant'Anna FM, et al. Anemia in tuberculosis cases: A biomarker of severity? *PLoS One*. 2021;16(2 February):1-12. doi:10.1371/journal.pone.0245458
- Dorhoi A, Kaufmann SHE. Pathology and immune reactivity : understanding multidimensionality in pulmonary tuberculosis. Published online 2015. doi:10.1007/s00281-015-0531-3
- Djasang, S. and Hikma, N. (2018) 'Studi Hasil Indeks Eritrosit Pada Penderita Stroke Iskemik Dan Stroke Hemoragik', *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 9(2), pp. 156–166. Available at: <https://doi.org/10.32382/ma.k.v9i2.687>.
- Gandasoebrata, R. (2016). *Penuntun Laboratorium*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Hoffbrand A.V, Pettit JE, M. P. (2013). *Kapita Selekta Hematologi Edisi 6 (edisi 6 20)*
- Irwan. (2016). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular* (1st ed.). Deepublish.
- International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas Sixth Edition*. [Internet]. 2013 [cited 2018 januari 21]. Available from. www.idf.org/diabetesatlas
- IsHinderedbyLMP1.PLoSONE8(3): e56929.doi:10.1371/journal.pone.0056929
- Ito H et al., 2010. Mild Anemia Is Frequent and Associate With Micro- and Macroangiopathies in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*. 1:273-78
- Kashyap A, Bhagat M, Mahajan R. Anemia and Nutritional Status in Tuberculosis Patients. *Int J Appl Basic Med Res*. 2021;11(4):226-230. doi:10.4103/ijabmr.ijabmr.
- Khaironi, S., Rahmita, M., & Siswani, R. dkk. (2017). Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum Pengobatan Dengan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif Di Puskesmas Pekanbaru. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 5(2), 68–70.
- Kemenkes. (2011). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis* (A. Surya (ed.)).
- Kemenkes. (2022). *Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2021*. In Kemenkes RI.
- Kemenkes. (2020a). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis*.
- Kemenkes, P. (2020b). *Temuan TB Obati Sampai Sembuh Penatalaksanaan Tuberkulosis Resisten Obat di Indonesia*.
- Kuswiyanto. (2017). *Bakteriologi 3 buku ajar analis kesehatan*.

- Martina. (2019). *Gambaran TB Paru Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Tanah Tinggi Binjai*. In *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab* (Vol. 1, Issue 1).
- Masriadi. (2016). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular* (1st ed.). Trans Info Media.
- Masriadi. (2017). *Epidemiologi Penyakit Menular*. PT RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Menkes. (2019). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis*. 11–29.
- Perkeni, 2011. *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitustipe 2 di Indonesia, Perkumpulan Endokrinologi Indonesia: hal 18-19*
- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB PERKENI.
- Putu Anasita Vira Saraswati, Ni Made Renny Anggreni Rena, I Made Pande Dwipayana2, Tjokorda Raka Putra Karakteristik anemia pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Bali, Indonesia tahun 2019-2021 *Intisari Sains Medis 2023*, Volume 14, Number 2: 630-634
- WHO. (2020). *Global Tuberculosis Report*.
- WHO. (2022). *Global Tuberculosis Report*.
- Yuni, I. D. A. M. A. (2016). *Hubungan Fase Pengobatan TB dan Pengetahuan Tentang MDR TB dengan Kepatuhan Pengobatan Pasien TB*. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(3), 308–309. <https://doi.org/10.20473/jbe.v4i3>
- Yunis, A. (2018). *Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Kota Kendari*. *Karya Tulis Ilmiah*