

GAMBARAN ANEMIA PADA PASIEN DEWASA-LANSIA DENGAN PPOK DI RUMAH

SAKIT IMMANUEL BANDUNG PERIODE OKTOBER - DESEMBER 2023

*An Overview of Anemia in Adult-Elderly Patients with COPD At Immanuel Hospital
Bandung Period October - December 2023*

Edbert Hanafi Widjaja^{1*}, Abram Pratama¹, Hendra Subroto²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha Bandung

² Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha Bandung

*Corresponding author

E-mail: edberthanafi36@gmail.com

Abstrak

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) adalah penyakit yang terkait dengan gaya hidup yang dapat diobati serta dicegah. PPOK umumnya menyerang orang lanjut usia, di mana prevalensi penyakit komorbid cukup tinggi. Anemia akibat penyakit kronis adalah jenis yang paling umum terlihat pada PPOK, diikuti oleh anemia defisiensi besi, terutama terkait dengan peradangan sistemik kronis dan gangguan pemanfaatan zat besi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran tingkat kejadian anemia pada pasien PPOK di RS Immanuel Bandung periode Oktober hingga Desember 2023. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif retrospektif dengan memanfaatkan data sekunder. Hasil dari penelitian ini adalah mayoritas pasien anemia berada pada kelompok usia 60-74 tahun (42,9%), diikuti oleh kelompok usia 75-90 tahun (26,5%). Laki-laki lebih banyak mengalami anemia (83,7%) dibandingkan dengan perempuan (16,3%). Komorbid yang cukup banyak dilaporkan oleh pasien PPOK dengan anemia, diantaranya hipertensi, gagal jantung, asma, dan tuberkulosis (TB). Komorbid hipertensi ditemukan pada 30 pasien PPOK dengan anemia (61,2%) dan gagal jantung pada 15 pasien PPOK dengan anemia (30,6%). Namun, prevalensi komorbid lainnya seperti asma dan TB lebih rendah, masing-masing 14,3% dan 16,3%. Hal ini menunjukkan bahwa faktor usia, jenis kelamin, dan adanya penyakit komorbid dapat memiliki peran penting dalam penanganan klinis dan terapi pasien PPOK dengan anemia.

Kata Kunci: Anemia; Lansia; Penyakit Paru Obstruktif Kronis; Komorbid

Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a lifestyle-related disease that can be treated and prevented. COPD commonly suffered by older people, in whom a high prevalence of comorbid diseases occurred. Anemia due to chronic disease is the most common type seen in COPD, followed by iron deficiency anemia, mainly associated with chronic systemic inflammation and impaired iron utilization. The purpose of this study was to determine the incidence rate of anemia in COPD patients at Immanuel Hospital Bandung from October to December 2023. This is a retrospective descriptive study using secondary data. The majority of anemia patients were in the group of 60-74 years old (42.9%), followed by the group of 75-90 years old (26.5%). Men had more anemia (83.7%) compared to women (16.3%). Comorbidities reported by COPD patients with anemia included hypertension, heart failure, asthma, and tuberculosis (TB). Hypertension was found in 30 COPD patients with anemia (61.2%) and heart failure in 15 COPD patients with anemia (30.6%). However, the prevalence of other

© 2025 Sound of Health Journal. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



comorbidities such as asthma and TB were lower, 14.3% and 16.3% respectively. This suggests that age, gender, and the presence of comorbid diseases may play an important role in the clinical and therapeutic management of COPD patients with anemia.

Keywords: Anemia; Geriatry; Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Comorbid

PENDAHULUAN

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) adalah keadaan paru yang heterogen yang ditandai dengan gangguan pernapasan kronis seperti dispnea, batuk, produksi sputum, dan/atau eksaserbasi¹. Gejala ini dapat berasal dari gangguan saluran napas seperti bronkitis, bronkiolitis, atau emfisema, yang menyebabkan obstruksi aliran udara yang terus menerus dan seringkali progresif. Strategi global untuk diagnosis, pengelolaan, serta pencegahan PPOK menegaskan bahwa PPOK merupakan penyakit umum yang dapat dicegah dan diobati¹. Keterbatasan aliran udara yang berkelanjutan, yang biasanya meningkat secara bertahap, dikaitkan dengan respons inflamasi jangka panjang di paru-paru dan saluran udara terhadap partikel atau gas berbahaya. Tingkat keparahannya juga dipengaruhi oleh eksaserbasi, penyakit penyerta (komorbid) yang dapat meningkatkan morbiditas, beban ekonomi, dan mortalitas PPOK².

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh *Regional COPD Working Group* tahun 2003 terhadap 12 negara di kawasan Asia-Pasifik, prevalensi PPOK rata-rata adalah 6,3%. Prevalensi terendah ditemukan di Hong Kong dan Singapura (3,5%) dan tertinggi di Vietnam (6,7%), sedangkan prevalensi PPOK di Indonesia dilaporkan mencapai 5,6%³. Sementara itu, *The Latin American Project for The Investigation of Obstructive Lung Disease* (PLATINO, 2005) menyelidiki prevalensi obstruksi aliran udara pasca bronkodilator pada orang berusia lebih dari 40 tahun di satu kota besar di lima negara Amerika Latin: Brasil, Chili, Meksiko, Uruguay, dan Venezuela. PPOK dilaporkan meningkat tajam seiring bertambahnya usia, dengan prevalensi tertinggi pada kelompok umur lebih dari 60 tahun. Jumlah PPOK yang ditemukan berkisar antara 7,8% di Meksiko hingga 19,7% di Montevideo⁴. Penyakit ini lebih banyak diderita oleh laki-laki daripada perempuan dan lebih tinggi pada perokok. Untuk menilai prevalensi dan risiko PPOK, *Burden of Obstructive Lung Diseases* (BOLD) menggunakan metodologi standar yang terdiri dari kuesioner dan tes sebelum dan sesudah spirometri bronkodilator¹.

Komorbiditas adalah satu atau lebih penyakit lain yang muncul bersamaan dengan penyakit utama dan mungkin disebabkan oleh faktor risiko yang umum. Penyakit penyerta yang paling umum dilaporkan pada pasien PPOK adalah penyakit jantung, kanker paru-paru, osteoporosis, dan depresi². Selain itu, sindrom metabolik, hipertensi pulmonal, gangguan kecemasan, fibrosis paru, anemia, penyakit refluks gastroesofagus, penyakit tukak lambung, penyakit ginjal kronis, malnutrisi, dan gangguan tidur adalah beberapa penyakit penyerta yang berhubungan dengan PPOK⁵.

Dalam beberapa dekade terakhir, anemia banyak dijumpai pada pasien PPOK. Prevalensi anemia yang dilaporkan sebesar 4,9% hingga 38%⁵. Prevalensi anemia pada masyarakat umum meningkat seiring bertambahnya usia, sedangkan PPOK merupakan penyakit yang banyak menyerang orang lanjut usia. Oleh karena itu, anemia pada PPOK dapat juga berhubungan dengan proses penuaan². Menurut *World Health Organization* (WHO), diagnosis anemia didasarkan pada kadar hemoglobin kurang dari 13 g/dL untuk pria dan 12 g/dL untuk wanita⁶. Anemia diketahui terjadi pada banyak penyakit kronis, termasuk gagal jantung kronis, *rheumatoid arthritis*, kanker, infeksi kronis, penyakit ginjal kronis, dan banyak penyakit peradangan kronis lainnya.

Anemia semakin dikenal sebagai komorbiditas penting yang terkait dengan PPOK, yang mempengaruhi sejumlah pasien dan berdampak negatif terhadap prognosis secara keseluruhan. Anemia akibat penyakit kronis adalah jenis yang paling umum terlihat pada PPOK, diikuti oleh anemia defisiensi besi¹. Terdapat beberapa mekanisme penyakit yang dapat menjelaskan peningkatan kejadian anemia pada pasien PPOK, antara lain defisiensi besi dan proses inflamasi. Namun, bukti mengenai peran anemia, defisiensi besi dan anemia defisiensi besi pada pasien PPOK masih terbatas. Pasien dengan PPOK dan anemia umumnya berumur lebih tua, lebih banyak memiliki penyakit penyerta kardiometabolik, dispnea yang lebih parah, kualitas hidup yang lebih buruk, obstruksi aliran udara, penurunan kapasitas olahraga, peningkatan risiko eksaserbasi parah dan kematian yang lebih tinggi⁵. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan pemanfaatan sumber daya kesehatan, penurunan kualitas hidup, penurunan kelangsungan hidup, dan peningkatan kemungkinan rawat inap².

Berbagai efek sistemik PPOK perlu diteliti lebih detail untuk mengetahui apakah terdapat interaksi komorbiditas yang signifikan, yang dapat mempengaruhi prognosis pasien PPOK secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian prospektif dalam skala besar diperlukan untuk memberikan gambaran tingkat anemia pada pasien PPOK^{2,5}.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tingkat anemia pada pasien dewasa dan lansia dengan PPOK di Rumah Sakit (RS) Immanuel Bandung periode Oktober - Desember 2023. Adanya data memungkinkan estimasi prevalensi PPOK dengan anemia menjadi lebih akurat.

METODE

Desain Penelitian

Studi ini dilakukan menggunakan metode deskriptif retrospektif dengan memanfaatkan data sekunder dari rekam medis pasien emfisema pulmonal dan bronkitis kronis di RS Immanuel Bandung pada Oktober-Desember 2023. Studi ini telah dinyatakan layak etik oleh Komite Etik Penelitian RS Immanuel Bandung dengan nomor 50/A01/EC/IX/2024.

Subjek Penelitian

Penelitian ini mengambil data dari 49 pasien emfisema pulmonal dan bronkitis kronis di RS Immanuel Bandung yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi yang digunakan adalah pasien dewasa atau lansia dengan salah satu atau lebih diagnosis sebagai berikut: PPOK (penyakit paru obstruksi kronis), SOPT (sindrom obstruktif pasca tuberculosis), ACOS (*asthma-COPD overlap syndrome*), pasien yang menderita anemia, dan pasien anemia yang di rawat inap di RS Immanuel Bandung pada periode Oktober – Desember 2023. Sedangkan pasien yang dieksklusikan dari penelitian ini adalah pasien yang memiliki penyakit ginjal kronis (PGK), penyakit kelainan darah (defisiensi *glucose-6-phosphate dehydrogenase*, thalasemia), kelainan sumsum tulang, kanker, pengobatan kemoterapi, dan splenomegali.

Pengambilan Data

Data yang diambil menggunakan metode *whole sampling* dengan menyeleksi rekam medis yang memenuhi kriteria inklusi dari penelitian ini.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan penyajian tabel dan interpretasi hasil.

HASIL DAN DISKUSI

Dari total 96 pasien yang didiagnosis penyakit PPOK pada periode Oktober sampai Desember 2023 di RS Immanuel Bandung, sebanyak 49 pasien penyakit PPOK dengan anemia yang memenuhi kriteria inklusi diambil dan digunakan datanya dalam penelitian ini. Karakteristik subjek penelitian dirangkum dalam Tabel 1.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase pasien PPOK paling rendah berada pada usia <45 tahun (8,2%), paling banyak pada usia 60-74 tahun (42,9%), dan tidak ada pasien dengan usia sangat tua (>90 tahun). Dari jumlah tersebut, sebagian besar pasien PPOK berjenis kelamin laki-laki (83,7%). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Hartina dkk. di RSUD Kota Makassar, yang mencatat bahwa PPOK lebih sering dijumpai pada laki-laki, yang merupakan salah satu faktor risiko utama untuk penyakit ini⁷. Penelitian lain yang dilakukan oleh Olortegui-Rodriguez *et al.* juga menemukan bahwa 8,9% populasi di Amerika Latin dan Karibia menderita PPOK, dengan mayoritas di antaranya adalah laki-laki⁸. Dominasi kejadian PPOK pada laki-laki diperkirakan disebabkan oleh kebiasaan merokok yang lebih umum pada kaum laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Di Indonesia, temuan ini diperkuat oleh hasil Riskesdas tahun 2018, yang mencatat bahwa 47,3% laki-laki merupakan perokok aktif⁹.

Tabel 1 juga menunjukkan data komorbid pada pasien PPOK dengan anemia, di mana komorbid hipertensi memiliki persentase paling besar (61,2%) dan komorbid asma memiliki persentase paling kecil (14,3%). Selain itu terdapat 30,6% pasien PPOK dan anemia dengan gagal jantung serta 16,3% dengan TB. Komorbiditas yang dijumpai di penelitian ini didominasi oleh penyakit kardiovaskuler seperti hipertensi dan gagal jantung. Hal tersebut selaras dengan panduan *global initiative for chronic obstructive lung disease* (GOLD) yang menjabarkan penyakit kardiovaskuler adalah satu diantara komorbiditas yang kerap terjadi pada pasien PPOK¹. Disamping itu, penelitian Aini dkk. Dan Dewantoro juga menemukan bahwa komorbiditas yang paling banyak terjadi pada PPOK adalah hipertensi (55,14%; 60,7%)^{10,11}. Namun, hasil yang berbeda dilaporkan oleh Chairunnissa dkk., di mana komorbiditas yang paling sering terjadi pada PPOK yaitu gagal jantung (27,24%)¹².

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Usia (tahun)	Anemia	
	Jumlah	Percentase (%)
<45	4	8,2
45-59	11	22,4
60-74	21	42,9
75-90	13	26,5
>90	0	0
Total	49	100

Jenis Kelamin	Jumlah	
		%
Laki-laki	41	83,7
Perempuan	8	16,3
Total	49	100

Komorbid	Jumlah	
		%
Gagal Jantung	15	30,6
Hipertensi	30	61,2
TB	8	16,3
Asma	7	14,3

Dominasi komorbid hipertensi pada pasien PPOK umumnya disebabkan karena adanya kekakuan arteri yang timbul akibat kerusakan fungsi paru-paru serta inflamasi sistemik yang menyebabkan

penuaan dini dari pembuluh darah dan penurunan kadar serat elastis pada dermis¹⁰. Disamping itu, pasien dengan PPOK sering mengalami hipoksemia kronis yang dapat memicu vasokonstriksi pembuluh darah paru, peningkatan resistensi vaskular pulmonal dan berkontribusi pada hipertensi pulmonal. Adanya kejadian hipertensi pulmonal dapat meningkatkan tekanan pada ventrikel kanan jantung yang pada kasus kronis dapat mengarah pada resiko kegagalan jantung¹³.

Asma dengan PPOK memiliki gambaran klinis yang serupa, sehingga dapat terdiagnosis sebagai ACOS. Namun diagnosis asma dan PPOK umumnya ditentukan berdasarkan latar belakang penyakit. Asma biasanya berkembang di masa kanak-kanak, bermanifestasi dengan gejala klasik sesak dada berulang, batuk, mengi, dan dispnea, dan cenderung dikaitkan dengan gangguan atopik. Sebaliknya, PPOK biasanya bermanifestasi di kemudian hari, dengan batuk produktif dan dispnea menjadi gejala yang menonjol, dan cenderung dikaitkan dengan merokok. Selain itu, asma ditandai dengan obstruksi aliran udara intermiten dan reversibel, sedangkan PPOK memiliki obstruksi aliran udara yang persisten dan ireversibel. Dengan demikian, pasien muda atopik bukan perokok dengan riwayat mengi masa kanak-kanak berulang dengan obstruksi aliran udara reversibel akan lebih mendukung diagnosis asma. Sebaliknya, pasien yang lebih tua dengan riwayat merokok dengan batuk kronis dan dispnea dengan bukti obstruksi tetap akan lebih mendukung diagnosis PPOK¹⁴.

Pasien PPOK komorbid TB yang menderita anemia umumnya disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk defisiensi nutrisi, malabsorpsi, dan anemia penyakit kronis (ACD). Perubahan struktur usus yang disebabkan oleh infeksi dapat mengurangi penyerapan zat besi yang penting dalam produksi hemoglobin. Selain itu, inflamasi kronis yang timbul akibat TB dapat menyebabkan ACD akibat adanya gangguan metabolisme zat besi dan turunnya produksi eritropoietin^{15,16}.

Tabel 2 menampilkan data mengenai gambaran morfologi anemia dari 49 subjek uji. Persentase jenis anemia yang paling banyak didapatkan adalah anemia normokrom normositer (36,7%), disusul oleh anemia hipokrom mikrositer (32,7%), dan yang paling sedikit adalah anemia normokrom mikrositer dan hipokrom normositer (masing-masing 4,1%). Dari data rekam medis, diketahui bahwa sebanyak 83,3% (15 orang) pasien PPOK dengan anemia normokrom normositer merupakan laki-laki, 33,3% (6 orang) memiliki komorbid hipertensi dan 33,3% lainnya memiliki komorbid gagal jantung.

Tabel 2. Anemia berdasarkan gambaran morfologi

Gambaran Morfologi	Frekuensi (N)	Percentase (%)
Anemia hipokrom mikrositer	16	32,7
Anemia normokrom normositer	18	36,7
Anemia makrositer	11	22,4
Anemia normokrom mikrositer	2	4,1
Anemia hipokrom normositer	2	4,1
Jumlah	49	100

Gambaran morfologi anemia berdasarkan usia ditunjukkan pada Tabel 3, di mana pasien PPOK yang menderita anemia normokrom normositer paling banyak di rentang usia 60-90 tahun.

Tabel 3. Gambaran morfologi anemia berdasarkan usia

Gambaran Morfologi	Usia (tahun)									
	<45		45-59		60-74		75-90		>90	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Anemia hipokrom mikrositer	4	8,2	4	8,2	7	14,3	1	2	0	0
Anemia normokrom normositer	0	0	4	8,2	7	14,3	7	14,3	0	0
Anemia makrositer	0	0	2	4,1	4	8,2	5	10,2	0	0
Anemia normokrom mikrositer	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0
Anemia hipokrom normositer	0	0	0	0	2	4,1	0	0	0	0

Selain anemia normokrom normositer, persentase anemia hipokrom mikrositer pada penelitian ini juga cukup besar. Anemia hipokrom mikrositer umumnya disebabkan karena kekurangan zat besi, di mana hal ini umum terjadi pada PPOK²¹. Adanya inflamasi kronis pada PPOK dapat menyebabkan kekurangan zat besi yang disebabkan karena terhambatnya proses penyerapan zat besi di usus dan pelepasan zat besi dari penyimpanan dalam tubuh. Hal ini berdampak pada rendahnya ketersediaan zat besi yang diperlukan untuk produksi hemoglobin dan pada akhirnya menyebabkan anemia hipokromik mikrositer²².

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di mana jumlah sampel yang diteliti hanya sedikit dan jangka waktu penelitian yang singkat. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mendapatkan populasi sampel yang lebih besar sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih mencerminkan realita prevalensi pasien PPOK dengan anemia.

KESIMPULAN

Data yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 51% pasien PPOK yang dirawat di RS Immanuel Bandung periode Oktober-Desember 2023 juga memiliki gejala anemia. Jumlah tersebut didominasi oleh laki-laki, dan paling banyak berada pada rentang usia 60-74 tahun. Persentase pasien PPOK dengan anemia dan komorbid hipertensi di RS Immanuel Bandung lebih tinggi daripada yang memiliki komorbid gagal jantung, TB atau asma. Sedangkan, berdasarkan gambaran morfologinya, didapatkan persentase anemia terbanyak adalah anemia normokrom normositer.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi institusi kesehatan untuk dapat menyusun program dalam meminimalisir angka kejadian PPOK dengan anemia serta dapat merancang program pengobatan yang tepat, mengingat persentase pasien PPOK dengan anemia dan komorbid lainnya cukup tinggi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan dan publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (Gold). Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention: A Guide for Health Care Professionals 2022 Report; 2021.

2. Sarkar M, Rajta PN, Khatana J. Anemia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Prevalence, Pathogenesis, and Potential Impact. *Lung India*. 2015; 32(2): 142-51. doi: 10.4103/0970-2113.152626
3. Regional COPD Working Group. COPD Prevalence in 12 Asia-Pacific Countries and Regions: Projections Based on The COPD Prevalence Estimation Model. *Respirology*. 2003;8(2):192-8. doi: 10.1046/j.1440-1843.2003.00460.x
4. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JB, Muñoz A, Lopez MV, Valdivia G, De Oca MM, Talamo C, Hallal PC, Victora CG. Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Five Latin American Cities (The PLATINO Study): A Prevalence Study. *The Lancet*. 2005;366(9500):1875-81. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67632-5.
5. Nunes AR, Tátá M. The Impact of Anaemia and Iron Deficiency in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Clinical Overview. *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)*. 2017;23(3):146-55. doi: 10.1016/j.rppnen.2016.12.005.
6. Cappellini MD, Motta I. Anemia in Clinical Practice-Definition and Classification: Does Hemoglobin Change with Aging? *Semin Hematol*. 2015;52(4):261-9. doi: 10.1053/j.seminhematol.2015.07.006.
7. Hartina S, Wahiduddin W, Rismayanti R. Faktor Risiko Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronik Pada Pasien RSUD Kota Makassar: Risk Factors of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Patients of Makassar City Hospital. *Hasanuddin Journal of Public Health*. 2021;2(2):159-71.
8. Olortegui-Rodriguez JJ, Soriano-Moreno DR, Benites-Bullón A, Pelayo-Luis PP, Huaringa-Marcelo J. Prevalence and Incidence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Latin America and The Caribbean: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Pulm Med*. 2022; 22(1): 273. doi: 10.1186/s12890-022-02067-y.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Rskesdas) 2018. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; 2019.
10. Aini DQ, Suryadinata H, Herdiningrat RS. Comorbidity Among Hospitalized Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in A Teaching Hospital, West Java Indonesia. *Althea Medical Journal*. 2015;2(4):485-91. doi: 10.15850/amj.v2n4.632
11. Dewantoro L. Proporsi Hipertensi Pada Pasien PPOK Stabil di RSUP Persahabatan. [Skripsi] Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2023.
12. Chairunnissa T, Tresnasari C, Hendryanny E. Gambaran Karakteristik dan Komorbiditas Pasien PPOK Rawat Inap di RSUD Al-Ihsan Bandung 2016. Prosiding Pendidikan Dokter. 2017; (2), Pp. 782–789
13. Widywati F, Qodir MA, Witama R, Handayani T. Asuhan Keperawatan Pada Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan: PPOK di Ruang 4 Paru RSPAD Gatot Soebroto. [Laporan Keperawatan Medikal Bedah] Jakarta: Profesi Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jayakarta; 2015.
14. Freiler LC. The Asthma-COPD Overlap Syndrome. *Federal Practitioner*. 2015;32(Suppl 10):195.
15. Nugraheni HI. Anemia Gizi Pada Penderita Tuberkulosis Paru. *Instalasi Gizi BBKPM Bandung*; 2021. Cited February 24 2023. Available in <https://bbkpm-bandung.org/blog/2021/03/anemia-gizi-pada-penderita-tuberkulosis-paru/>
16. Kurniaji I, Rudiyanto W, Windarti I. Anemia pada Pasien Tuberkulosis. *Medical Profession Journal of Lampung*. 2023;13(1):42-6.
17. Sharma RK, Chakrabarti S. Anaemia Secondary to Erythropoietin Resistance: Important Predictor of Adverse Outcomes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Postgraduate Medical Journal*. 2016;92(1093):636-9. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2015-133814>
18. John M, Hoernig S, Doehner W, Okonko DD, Witt C, Anker SD. Anemia and Inflammation in COPD. *Chest*. 2005;127(3):825-9. doi: 10.1378/chest.127.3.825
19. Pancirov D, Radišić Biljak V, Stjepanović G, Čepelak I. Hematological Markers of Anemia and C-Reactive Protein in Patients with Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Biochimia Medica*. 2009;19(3):266-76. doi: 10.11613/BM.2009.025
20. Yilmaz G, Shaikh H. Normochromic Normocytic Anemia. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2020. Cited February 24 2023. Available in https://europepmc.org/article/NBK/nbk565880#_NBK565880_dtls_
21. Donker AE, Raymakers RA, Vlasveld LT, van Barneveld T, Terink R, Dors N, Brons PP, Knoers NV, Swinkels DW. Practice Guidelines for The Diagnosis and Management of Microcytic Anemias Due To Genetic Disorders of Iron Metabolism or Heme Synthesis. *Blood*. 2014;123(25):3873-86; quiz 4005. doi: 10.1182/blood-2014-01-548776.
22. Hardang IM, Søyseth V, Kononova N, Hagve TA, Einvik G. COPD: Iron Deficiency and Clinical Characteristics in Patients with and without Chronic Respiratory Failure. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation*. 2023;11(3):261. doi: 10.15326/jcopdf.2023.0477.