

Bab 1

Memahami Anemia secara Mendasar

Gilang Nugraha

A. Risiko Serius Anemia bagi Pembangunan Bangsa

Anemia atau yang dikenal oleh masyarakat Indonesia dengan istilah kurang darah merupakan masalah kesehatan yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin dari batas normal (Kristianti & Metere, 2021). Anemia adalah penyakit yang sangat umum yang memengaruhi hingga sepertiga dari populasi global. Diperkirakan 40% dari semua anak usia 6–59 bulan, 37% wanita hamil, dan 30% wanita usia 15–49 tahun terkena anemia (Contesa et al., 2022). Indonesia termasuk peringkat kelima kasus anemia di regional Asia Tenggara. Di Indonesia angka kejadian anemia, menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, mencapai 37,01% dan tahun 2018 mencapai 48,9% (Litbangkes, 2013, 2018; Contesa et al., 2022).

G. Nugraha

Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, *e-mail*: gilang@unusa.ac.id

© 2023 Editor & Penulis

Nugraha, G. (2023). Memahami anemia secara mendasar. Dalam G. Nugraha & D. Mentari (Ed.), *Mengenal anemia: Patofisiologi, klasifikasi, dan diagnosis* (1–12). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.906.c799

ISBN: 978-623-8372-31-7 E-ISBN: 978-623-8372-32-4

Seseorang dengan anemia menderita kekurangan beberapa zat gizi penting dalam tubuh, seperti zat besi, asam folat, vitamin B12, protein, dan vitamin C, yang dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin (Arenda et al., 2016). Terdapat beberapa kelompok populasi yang rentan terhadap anemia, yaitu anak di bawah usia 5 tahun, remaja putri, termasuk wanita menstruasi, serta wanita hamil dan nifas (WHO, 2023). Pada wanita usia subur, anemia biasanya terjadi karena asupan zat besi yang buruk dan kehilangan darah pada saat siklus menstruasi bulanan. Kelompok berisiko lainnya adalah populasi lanjut usia dengan gizi buruk, pecandu alkohol, dan tunawisma, terutama mereka yang tidak mendapat perhatian dari pemerintah (Halterman & Segel, 2022).

Dampak yang ditimbulkan akibat anemia beragam untuk setiap kelompok umur. Anemia yang diderita oleh anak kelompok usia di bawah lima tahun akan berdampak serius pada masa pertumbuhannya. Anemia pada remaja putri dapat menjadi faktor yang mengakibatkan anemia pada saat hamil. Pada wanita hamil, anemia akan memengaruhi perkembangan janin dalam kandungan (Masruroh & Nugraha, 2020) yang selanjutnya dapat berujung pada bayi yang lahir dengan anemia (Halterman & Segel, 2022; Turner & Badireddy, 2018). Anemia berat yang terjadi dari usia muda dapat menyebabkan gangguan perkembangan saraf berupa keterlambatan perkembangan kognitif dan mental (Turner & Badireddy, 2018). Sementara itu, risiko anemia pada lansia menyebabkan kebingungan, depresi, detak jantung tidak teratur, hingga mudah terserang penyakit (Stauder & Thein, 2014).

Jika tidak terdiagnosis dengan baik dan tidak diobati, anemia dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai kerusakan pada organ tubuh yang memengaruhi kualitas hidup seseorang dan berakhir dengan kematian. Oleh karena itu, anemia perlu mendapatkan perhatian khusus karena bisa menjadi masalah serius bagi bangsa. Angka penderita anemia yang tinggi pada populasi usia produktif, baik secara langsung maupun tidak langsung akan mengancam pembangunan dan perkembangan bangsa. Buku ini ditulis untuk

memberikan pengetahuan tentang anemia sehingga masyarakat dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran serta berperan aktif dalam mencegah, mengobati, dan menurunkan kasus anemia, khususnya di Indonesia.

B. Mengenal Anemia

Sebelum membahas lebih jauh tentang anemia, hal pertama yang perlu dilakukan adalah mengenal anemia itu sendiri. Anemia merupakan kondisi ketika terjadi penurunan hemoglobin (Hb) dan/atau jumlah sel darah merah dari normal sehingga tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan fisiologis seseorang (Chaparro & Suchdev, 2019). Oleh karena itu, terjadi penurunan jumlah hemoglobin (HGB), hematokrit (HCT), dan sel darah merah (RBC, *red blood cell*) pada pemeriksaan laboratorium (Turner & Badireddy, 2018). Anemia sering dianggap sebagai sebuah penyakit, padahal anemia merupakan gejala dari suatu penyakit yang mendasarinya (WHO, 2023).

Menurut World Health Organization (WHO), anemia didefinisikan sebagai penurunan kadar Hb kurang dari 12,0 g/dL pada wanita dan kurang dari 13,0 g/dL pada pria. Distribusi Hb normal dapat bervariasi karena ditentukan oleh jenis kelamin, etnis, umur, dan status fisiologis (Cappellini & Motta, 2015). WHO menggunakan kadar Hb untuk menentukan keparahan/derajat anemia. Pembagian derajat anemia ini terdiri dari anemia ringan, sedang, dan berat. Pengelompokan ini mempertimbangkan usia, jenis kelamin, status kehamilan, faktor genetik, lingkungan, dan ras (Chaparro & Suchdev, 2019). Pembagian anemia ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Konsentrasi Hemoglobin (g/dL) untuk Diagnosis Anemia

Populasi	Anemia			Normal
	Berat	Sedang	Ringan	
Anak usia 6–59 bulan	< 7,0	7,0–9,9	10,0–10,9	≥ 11,0
Anak usia 5–11 tahun	< 8,0	8,0–10,9	11,0–11,4	≥ 11,5
Anak usia 12–14 tahun	< 8,0	8,0–10,9	11,0–11,9	≥ 12,0
Wanita tidak hamil (usia 15 tahun ke atas)	< 8,0	8,0–10,9	11,0–11,9	≥ 12,0

Populasi	Anemia			Normal
	Berat	Sedang	Ringan	
Wanita hamil	< 7,0	7,0–9,9	10,0–10,9	≥ 11,0
Pria (usia 15 tahun ke atas)	< 8,0	8,0–10,9	11,0–12,9	≥ 13,0

Sumber: Chaparro dan Suchdev (2019)

1. Gejala Anemia

Anemia menyebabkan gejala seperti kelelahan, penurunan kapasitas kerja fisik, dan sesak napas. Masyarakat umumnya mengenal gejala anemia dengan istilah 5L, yaitu lesu, lemah, letih, lelah, dan lalai. Gejala 5L merupakan gejala yang umum dan tidak spesifik ditemukan pada penderita anemia (WHO, 2023). Akan tetapi, pada beberapa kasus, gejala tidak tampak jelas, intinya tergantung dari penyakit yang mendasarinya. Gejala anemia tampak jelas ketika kadar hemoglobin di bawah 7,0 g/dL (Turner & Badireddy, 2018). Anemia berat dapat menyebabkan gejala yang serius, seperti selaput lendir pucat (mulut, hidung, dll.), kulit dan bawah kuku pucat, pernapasan dan detak jantung cepat, pusing saat berdiri, dan lebih mudah memar (WHO, 2023).

2. Penyebab Anemia

Mekanisme utama anemia terjadi karena kehilangan darah, penurunan produksi sel darah merah, atau peningkatan kerusakan sel darah merah (hemolitik) (Cappellini & Beris, 2015; Chaparro & Suchdev, 2019). Sel darah merah atau disebut juga eritrosit merupakan salah satu sel darah berwarna merah dengan bentuk pipih cekung yang berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Nugraha, 2017). Kemampuan eritrosit membawa oksigen dikarenakan eritrosit mengandung protein hemoglobin yang memiliki kemampuan mengikat oksigen (Ahmed et al., 2020). Menurunnya kadar hemoglobin atau jumlah eritrosit di dalam sirkulasi darah mengakibatkan kapasitas oksigen yang dibawa ke seluruh tubuh akan menurun dan tubuh akan mengalami kekurangan oksigen. Oksigen merupakan salah satu bahan

yang diperlukan sel dalam tubuh kita untuk menghasilkan energi (Ortiz-Prado et al., 2019).

Proses terjadinya anemia sangat bervariasi, tergantung pada penyebab utamanya. Salah satu faktor utama yang menyebabkan anemia di antaranya ialah kekurangan nutrisi dan penyerapan nutrisi yang tidak cukup (WHO, 2023). Selain dari asupan nutrisi, kekurangan zat besi bisa juga terjadi karena kehilangan darah, gangguan penyerapan, dan terjadinya peningkatan kebutuhan (Haltermann & Segel, 2020). Anemia defisiensi besi menyumbang 50% dari semua anemia, angkanya lebih tinggi pada negara berkembang. Angka kejadian defisiensi besi ini terlihat pada anak-anak, wanita usia subur, dan ibu hamil (Haltermann & Segel, 2022; Kumar et al., 2022).

Penyebab anemia penting lainnya, yaitu infeksi seperti malaria, tuberkulosis, HIV, dan infeksi parasit. Infeksi dapat mengakibatkan penyerapan zat besi terganggu atau bisa menyebabkan hilangnya nutrisi. Beberapa kondisi infeksi dapat mengakibatkan peradangan kronis dan menyebabkan anemia peradangan atau anemia inflamasi atau juga anemia penyakit kronis (WHO, 2023). Anemia penyakit kronis menjadi anemia yang sering juga terjadi. Penyebab anemia penyakit kronis paling banyak, yaitu infeksi (akut atau kronis) seperti HIV, bakteri, parasit, dan jamur mencapai 18–95%. Kemudian, kanker mencapai 30–70%. Lalu autoimun seperti radang sendi, lupus, penyakit jaringan ikat, vaskulitis, dan penyakit radang usus mencapai 8–71%. Penolakan kronis setelah transplantasi organ mencapai 8–70% dan terakhir penyakit ginjal kronis serta peradangan mencapai 25–30% (Madu & Ughasoro, 2017).

Selain itu, terdapat beberapa kondisi khusus yang menyebabkan anemia, misalnya pada ibu hamil yang mengalami kebutuhan zat besi yang meningkat serta perubahan volume darah. Beberapa anemia lainnya bisa disebabkan karena adanya kelainan pada hemoglobin yang diwariskan dari orang tuanya, seperti talasemia, sel sabit, hemoglobinopati, bahkan karena adanya kelainan enzim sel darah merah (WHO, 2023).

3. Jenis-Jenis Anemia

Anemia dapat diklasifikasikan berdasarkan riwayat klinis pasien, yaitu didapat atau kongenital, akut, dan kronis. Selain riwayat pasien, anemia dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk sel darah merah, yaitu menjadi anemia mikrositik hipokromik, normositik normokromik, dan makrositik (Chaparro & Suchdev, 2019). Anemia mikrositik hipokromik merupakan istilah yang menggambarkan ukuran sel darah merah kecil dengan warna pucat. Anemia normositik normokromik memiliki ukuran dan warna normal, sedangkan anemia makrositik menggambarkan ukuran sel darah merah yang berukuran besar (Nugraha, 2017).

Tabel 1.2 Klasifikasi Anemia

Peningkatan Kehilangan/ Penghancuran Sel Darah Merah	Akut	<ul style="list-style-type: none"> • Perdarahan setelah melahirkan
	Kronik	<ul style="list-style-type: none"> • Perdarahan menstruasi berat • Kehilangan darah gastrointestinal (infeksi cacing tambang, bisul, skistosomiasis) • Kehilangan darah urine (skistosomiasis)
Hemolisis yang Berlebihan	Didapat	<ul style="list-style-type: none"> • Dimediasi imun • Mikroangiopati • Infeksi (malaria) • Hipersplenisme
	Hereditas	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan hemoglobin (sel sabit dan talasemia) • Enzimopati (defisiensi G6PD)
Defisiensi/Cacat Eritropoiesis	Mikrositik	<ul style="list-style-type: none"> • Defisiensi besi
	Hipokromik	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia peradangan (penyakit kronis) • Talasemia
	Normositik Normokromik	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia peradangan (penyakit kronis) • Penyakit ginjal • Kegagalan sumsum tulang (anemia aplastik, leukemia)
	Makrositik	<ul style="list-style-type: none"> • Defisiensi vitamin B12 • Defisiensi folat • Konsumsi alkohol berlebih • Hipotiroid

Sumber: Chaparro dan Suchdev (2019)

Anemia juga dapat dibagi kembali ke dalam beberapa jenis berdasarkan pada penyakit yang mendasarinya. Untuk mempermudah dalam pembagiannya, khususnya untuk tujuan diagnosis, pembagian anemia dikelompokkan berdasarkan klasifikasi yang sudah dijelaskan sebelumnya (Chaparro & Suchdev, 2019; Turner & Badireddy, 2018). Secara rinci jenis anemia ini disajikan pada Tabel 1.2.

Klasifikasi anemia juga dilakukan melalui mekanisme patologis yang mendasarinya dengan menggunakan pemeriksaan laboratorium yang menandai produksi sel darah merah, yaitu indeks retikulosit (IR). Retikulosit adalah sel muda dari sel darah merah, jumlahnya sangat sedikit di dalam darah sekitar 0,5 sampai 1,5% (Cappellini & Beris, 2015). Retikulosit dibentuk di sumsum tulang, peningkatan jumlah dalam darah menandakan adanya peningkatan aktivitas pembentukan sel darah merah (Nugraha, 2017). Dengan demikian, IR rendah mencerminkan sumsum tulang tidak mampu mengkompensasi anemia, sementara IR tinggi mencerminkan sumsum tulang mencoba mengkompensasi penghancuran sel darah merah atau pemulihan dari anemia (Cappellini & Beris, 2015). Klasifikasi berdasarkan IR disajikan pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Klasifikasi Anemia Berdasarkan Indeks Retikulosit

IR < 1% Anemia Hipoproliferatif	IR < 1% Kelainan Pematangan	IR > 1%
Anemia penyakit kronis	Defisiensi B12	Anemia hemolitik imun
Penyakit ginjal kronis	Defisiensi folat	Hemolisis akibat infeksi
Anemia defisiensi besi	Sindrom mielodiplastik	Kelainan membran sel
Anemia dyserythropoietic bawaan	Anemia sideroblastik	Hemolisis mekanik
Obat atau keracunan		Hemoglobinopati
Anemia endokrin		Kelainan enzim sel darah merah
Penggantian sumsum tulang		

Sumber: Cappellini dan Beris (2015)

C. Poin Penting Buku

Penjelasan mengenai anemia pada bagian ini hanyalah sebuah penjelasan singkat. Inilah yang kemudian menjadi dasar penulisan secara lebih rinci dan mendalam mengenai anemia dan seluk-beluknya pada bab-bab selanjutnya. Penyajian bab dilakukan dengan sistematika yang memudahkan pembaca untuk memahami dan meningkatkan kewaspadaan akan anemia.

Bab kedua dari buku membahas tentang pentingnya zat besi sebagai mineral makro yang dibutuhkan tubuh dan memiliki peranan dalam pembentukan hemoglobin. Bagian yang ditulis oleh Martina Kurnia Rohmah ini menjelaskan berbagai macam sumber zat besi dan wawasan dalam pemenuhan gizi zat besi bagi tubuh. Dampak kekurangan zat besi hingga munculnya anemia defisiensi besi dijelaskan sangat baik oleh penulis pada bagian ini. Berbagai faktor penyebab penurunan zat besi, seperti asupan makanan, gangguan metabolisme, hingga faktor lain yang secara langsung memengaruhi metabolisme besi tubuh dibahas pada bagian ini serta komplikasinya jika terjadi defisiensi besi dalam jangka panjang. Hal penting lainnya yang dibahas pada bagian ini, yaitu upaya preventif dalam mengatasi anemia defisiensi besi.

Bab ketiga menjelaskan anemia yang disebabkan karena kelainan hemoglobin yang diwariskan dari orang tua atau dikenal dengan talasemia. Pada bagian ini, Eka Deviany Widyawaty menjelaskan bagaimana penurunan hemoglobin terjadi pada penderita talasemia secara terperinci serta bagaimana talasemia tersebut diwariskan. Informasi skrining dan diagnosis talasemia dijelaskan pada bagian ini, baik pendekatan sederhana maupun diagnosis canggih untuk menentukan jenis talasemia. Talasemia pada ibu hamil dapat mengakibatkan permasalahan serius pada ibu dan janin, penanganan dan pencegahan dijelaskan pada bagian ini.

Bab keempat membahas mengenai penyakit ginjal kronik mulai dari kenapa penyakit tersebut bisa terjadi, penyebab penyakit yang mendasarinya, serta penjelasan kondisi gagal ginjal yang mengakibat-

kan anemia. Secara perinci Ayunina Rizky Ferdina menjelaskan berbagai macam faktor yang menyebabkan anemia pada penyakit ginjal kronik serta dampaknya bagi tubuh. Pemeriksaan untuk penegakan anemia pada penyakit kronik juga dijelaskan. Berbagai parameter laboratorium dan fungsinya serta nilai normal disampaikan sehingga akan membuka wawasan dalam pemahaman diagnosis. Bagian akhir buku menjelaskan penanganan anemia pada penyakit ginjal kronik.

Selaras dengan bab sebelumnya, Yunita Dyah Kusumaningrum pada bab lima membahas bahwa pengidap kanker memiliki risiko terjadinya anemia. Kanker memiliki kaitan erat dengan terjadinya anemia sehingga kondisi anemia dapat merugikan karena dapat memengaruhi progresivitas penyakit, efektivitas terapi, dan kualitas hidup pasien. Bagian ini menginformasikan secara ringkas gambaran penyakit kanker, berbagai macam faktor yang menyebabkan anemia, jenis anemia, dan proses terjadinya anemia pada pasien kanker. Terdapat penjelasan diagnosis anemia yang bisa membuka wawasan untuk membedakan antara anemia pada pasien kanker dan pasien yang tidak mengidap kanker serta membuka wawasan terkait terapi anemia pada pasien kanker.

Selanjutnya, bab enam membahas tentang anemia yang terjadi pada anak dan remaja akibat asupan gizi yang buruk dan penyakit infeksi. Bahasan bagian ini meliputi berbagai macam faktor tidak terpenuhinya gizi yang berdampak pada anemia, anak yang merupakan kelompok rentan mengalami penyakit infeksi baik mikrob maupun parasit hingga faktor yang sangat jarang terjadi seperti anemia hemolitik. Penjelasan penulis, Lucia Sincu Gunawan, dilanjutkan dengan pembahasan berbagai jenis anemia yang sering terjadi pada anak dan remaja, penegakan diagnosis, serta penanganannya. Bagian ini juga menjelaskan dampak pandemi Covid-19 terhadap kasus anemia pada anak dan remaja.

Anemia yang terjadi pada anak-anak sekolah menjadi pembahasan utama pada bab tujuh. Faktor langsung anemia pada anak sekolah dapat disebabkan karena kelainan darah, kekurangan zat besi, dan infeksi. Adapun faktor tidak langsung bersumber dari pengeta-

huan yang buruk terkait gizi, tingkat pendidikan orang tua, status ekonomi, pola makan, hingga tempat tinggal. Anemia pada anak sekolah perlu mendapat perhatian khusus karena dapat berdampak pada prestasi belajar hingga pembangunan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, harus ada strategi dan penanganan anemia pada anak sekolah. Hal inilah yang kemudian membuat Indana Tri Rahmawati menuliskan bab ini dan sekaligus juga menjelaskan fenomena remaja putri yang mengalami menstruasi dini, yang juga menyumbang angka kejadian anemia.

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, Ibu hamil merupakan individu yang rentan anemia karena terjadi peningkatan kebutuhan zat besi. Tingginya angka pernikahan muda di Indonesia menjadi isu yang diangkat oleh Titik Kuntari dan tim penulis pada bab delapan. Ibu muda rentan terkena anemia. Selain faktor fisik, kerentanan ini juga disebabkan oleh ketidaksiapan seorang ibu karena ibu muda umumnya memiliki pengetahuan rendah tentang kehamilan dan akses *antenatal care* (ANC). Berbagai jenis anemia yang terjadi pada kehamilan dijelaskan pada bagian ini. Dampak anemia pun dijelaskan tidak hanya pada ibu, tetapi juga pada bayi. Sebagai upaya menangani masalah tersebut, pemanfaatan ANC turut diulas untuk memantau kesehatan ibu hamil dan janin yang dikandungnya.

Bab sembilan sebagai bab isi terakhir (sebelum epilog) dari buku ini menguraikan berbagai macam pemeriksaan untuk penegakan diagnosis anemia. Secara terrinci, M. Ardi Afriansyah menjelaskan jenis-jenis dan pemanfaatan pemeriksaan laboratorium untuk diagnosis anemia, nilai normal pemeriksaan, dan gambaran hasil pemeriksaan. Wawasan akan ketersediaan berbagai jenis pemeriksaan pada fasilitas kesehatan juga disampaikan pada bab ini.

Referensi

Ahmed, M. H., Ghatge, M. S., & Safo, M. K. (2020). Hemoglobin: Structure, function and allostery. *Sub-Cellular Biochemistry*, 94, 345. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41769-7_14

- Arenda, R. N. S., Widajanti, L., Nugraheni, S. A. (2016). Hubungan asupan zat besi, asam folat, vitamin B12 dan vitamin C dengan kadar hemoglobin siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(4), 521–528. <https://doi.org/10.14710/jkm.v4i4.14282>
- Cappellini, M.-D., & Beris, P. (2015). Anemia in clinical practice: Introduction. *Seminars in Hematology*, 52(4), 259–260. <https://doi.org/https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2015.07.001>
- Cappellini, M. D., & Motta, I. (2015). Anemia in clinical practice—definition and classification: Does Hemoglobin change with aging? *Seminars in Hematology*, 52(4), 261–269. <https://doi.org/https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2015.07.006>
- Chaparro, C. M., & Suchdev, P. S. (2019). Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1450(1), 15. <https://doi.org/10.1111/NYAS.14092>
- Contesa, A. Y., Wathan, F. M., & Yunola, S. (2022). Hubungan pengetahuan, lama menstruasi dan status gizi dengan kejadian anemia pada mahasiswa kebidanan reguler di Universitas Kader Bangsa Palembang tahun 2022. *Jurnal Doppler*, 6(1), 88–96. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/doppler/article/view/4140>
- Halterman, J. S., & Segel, G. B. (2020). Anemia, iron deficiency. Dalam *Pediatric Clinical Advisor* (31–31). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-032303506-4.10019-7>
- Halterman, J. S., & Segel, G. B. (2022). Iron deficiency anemia. *Pediatric Clinical Advisor*, 31–31. <https://doi.org/10.1016/B978-032303506-4.10019-7>
- Kristianti, Y. D., & Metere, S. (2021). Hubungan pengetahuan remaja putri tentang anemia dan sikap remaja terhadap konsumsi suplemen zat besi di SMAN wilayah Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan*, 9(1), 30–35. <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jigk/article/view/970>
- Kumar, A., Sharma, E., Marley, A., Samaan, M. A., & Brookes, M. J. (2022). Iron deficiency anaemia: Pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ Open Gastroenterology*, 9(1). <https://doi.org/10.1136/BMJGAST-2021-000759>
- Litbangkes. (2013). *Riset kesehatan dasar 2013*. Kementerian Kesehatan RI.
- Litbangkes. (2018). *Riset kesehatan dasar 2018*. Kementerian Kesehatan RI.

- Madu, A. J., & Ughasoro, M.D. (2017). Anaemia of chronic disease: An in-depth review. *Medical Principles and Practice*, 26(1), 1. <https://doi.org/10.1159/000452104>
- Masrurroh, N., & Nugraha, G. (2020). Hubungan antara karakteristik dan kadar Hb ibu hamil trimester III di Puskesmas Jagir Surabaya. *Human Care Journal*, 5(3), 624–630. <https://doi.org/10.32883/hcj.v5i3.753>
- Nugraha, G. (2017). *Panduan pemeriksaan laboratorium hematologi dasar (Ke-2)*. Trans Info Media.
- Ortiz-Prado, E., Dunn, J. F., Vasconez, J., Castillo, D., & Viscor, G. (2019). Partial pressure of oxygen in the human body: A general review. *American Journal of Blood Research*, 9(1), 1. [/pmc/articles/PMC6420699/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC6420699/)
- Stauder, R., & Thein, S. L. (2014). Anemia in the elderly: Clinical implications and new therapeutic concepts. *Haematologica*, 99(7), 1127. <https://doi.org/10.3324/HAEMATOL.2014.109967>
- Turner, J., & Badireddy, M. (2018). *Anemia*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
- WHO. (2023). *Anaemia*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>