



Gambaran Hemoglobin dan Indeks Eritrosit pada Remaja Putri

RR. Salsabila Puspita^a, Mayer Ferdinand Wowor^b, Glady Inri Rambert^c

^aProgram Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

^{b-c}Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

*Corresponding author: rrpuspita011@student.unsrat.ac.id

Abstract

Background: Anemia is a global health issue affecting 24.3% of the world's population, with a high prevalence among women of reproductive age. In Indonesia, the prevalence of anemia in women is 27.2%, higher in rural areas. Adolescent girls are particularly vulnerable to anemia due to menstruation and inadequate nutritional intake, which can impact productivity, immunity, and pregnancy complications. Hemoglobin levels and erythrocyte indices (MCV, MCH, MCHC) are crucial for diagnosing and classifying anemia. **Objective:** To describe hemoglobin levels and erythrocyte indices among adolescent girls at SMA Kristen Sonder, Minahasa Regency. **Method:** This type of research uses a descriptive design. The sample consisted of 30 respondents selected using purposive sampling based on inclusion and exclusion criteria. Primary data were obtained through complete blood count tests and questionnaires. **Results:** Most samples had normal hemoglobin levels (90%), while 10% had low hemoglobin levels. Erythrocyte indices showed normal MCV in 86.6% of samples and low in 13.3%; normal MCH in 80% and low in 20%; and normal MCHC in 100% of samples. Of the three samples with anemia, two were microcytic, one was normocytic, and none were macrocytic. **Conclusion:** The majority of adolescent girls at SMA Kristen Sonder, Minahasa Regency, had normal hemoglobin levels and erythrocyte indices.

Keywords: Adolescent girls; Erythrocyte indice; Hemoglobin

Abstrak

Latar Belakang: Anemia adalah masalah kesehatan global yang memengaruhi 24,3% populasi dunia, dengan prevalensi tinggi pada wanita usia subur. Di Indonesia, prevalensi anemia pada perempuan mencapai 27,2%, lebih tinggi di pedesaan. Remaja putri rentan mengalami anemia akibat menstruasi dan asupan gizi yang tidak memadai, yang dapat berdampak pada produktivitas, daya tahan tubuh, serta risiko komplikasi kehamilan. Pemeriksaan hemoglobin dan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) penting untuk diagnosis dan klasifikasi anemia. **Tujuan:** Mengetahui gambaran hemoglobin dan indeks eritrosit pada remaja putri di SMA Kristen Sonder, Kabupaten Minahasa. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Sampel berjumlah 30 responden dipilih secara purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data primer diperoleh melalui pemeriksaan darah lengkap dan kuesioner. **Hasil:** Sebagian besar sampel memiliki kadar hemoglobin normal (90%), sedangkan 10% memiliki kadar hemoglobin rendah. Indeks eritrosit menunjukkan MCV normal pada 86,6%, rendah pada 13,3%; MCH normal pada 80%, rendah pada 20%; dan MCHC normal pada 100% sampel. Dari 3 sampel dengan anemia, 2 tergolong mikrositik, 1 normositik, tanpa adanya anemia makrositik. **Kesimpulan:** Mayoritas remaja putri di SMA Kristen Sonder Kabupaten Minahasa memiliki kadar hemoglobin dan indeks eritrosit normal.

Kata kunci: Hemoglobin; Indeks Eritrosit; Remaja Putri

PENDAHULUAN

Anemia merupakan masalah kesehatan global dan berkaitan dengan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas, serta beban ekonomi dan biaya kesehatan yang besar. Studi *Global Burden of Disease* tahun 2021 mencatat prevalensi anemia global sebesar 24,3% atau 1,92 miliar orang (Gardner et al., 2023). World Health Organization (WHO) memperkirakan 40% anak usia 6–59 bulan, 37% wanita hamil, dan 30% wanita usia subur (15–49) tahun mengalami anemia (World Health Organization, 2023). Penyebab utama anemia meliputi kekurangan zat besi dari makanan, hemoglobinopati dan anemia hemolitik, serta penyakit tropis seperti malaria (Gardner et al., 2023).

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 mencatat prevalensi anemia di Indonesia sebesar 27,2% pada perempuan dan 20,3% pada laki-laki, dengan angka lebih tinggi di pedesaan dibandingkan perkotaan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Penelitian pada tahun 2021 di Manado menemukan bahwa dari 100 wanita usia subur, 20 orang mengalami anemia (Anggraeny et al., 2022). Sementara itu, pada tahun 2019 di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 9 Manado, dari 50 sampel remaja, ditemukan 37 kasus anemia (Saselah et al., 2020). Pada tahun 2022, dari 34 sampel di Desa Kalasey 2, Kecamatan Mandolang, Kabupaten Minahasa, sebanyak 14 orang (41,1%) ditemukan mengalami anemia (Purba et al., 2023).

Anemia lebih sering terjadi pada remaja putri dengan persentase yang mengalami anemia sedang/berat sebesar 20%. Hal ini disebabkan karena mulainya siklus menstruasi yang menyebabkan kehilangan darah (Chauhan et al., 2022). Anemia pada remaja putri dapat menyebabkan penurunan daya tahan tubuh dan produktivitas. Anemia juga berpotensi menyebabkan komplikasi kehamilan dan persalinan, serta meningkatkan risiko kematian ibu dan anak (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Pemeriksaan hemoglobin penting dalam mendiagnosis anemia, menilai tingkat keparahannya, respons terhadap terapi, serta perkembangan penyakit terkait anemia (Lailla & Fitri, 2021). Anemia juga dapat diklasifikasikan secara morfologis dengan memeriksa indeks eritrosit, yang meliputi *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH), dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) (Setiawan et al., 2019).

Hingga saat ini, belum ada penelitian mengenai gambaran hemoglobin dan indeks eritrosit pada remaja putri di Sulawesi Utara, khususnya di Kecamatan Sonder Kabupaten Minahasa. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian mengenai gambaran hemoglobin dan indeks eritrosit pada remaja putri di Sekolah Menengah Atas (SMA) Kristen Sonder Kabupaten Minahasa.

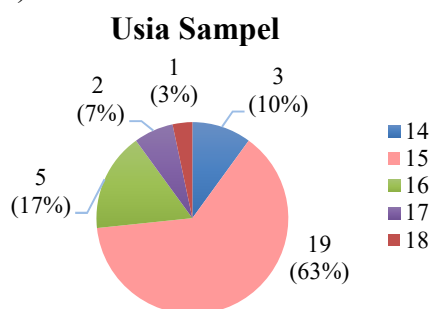
METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran hemoglobin dan indeks eritrosit pada remaja putri di SMA Kristen Sonder Kabupaten Minahasa. Sampel diambil menggunakan metode purposive sampling, dengan total 30 remaja putri SMA Kristen Sonder Kabupaten Minahasa yang memenuhi kriteria inklusi (berusia 14–18 tahun, sudah menstruasi, bersekolah di SMA Kristen Sonder, dan bersedia menjadi sampel) dan eksklusi (sedang sakit). Jumlah 30 sampel ini sesuai dengan ukuran sampel minimal yang layak menurut Roscoe. Data primer dikumpulkan melalui pengambilan darah lengkap dan pengisian kuesioner. Variabel penelitian ini adalah hemoglobin dan indeks eritrosit. Instrumen

penelitian yang digunakan mencakup alat flebotomi, tabung EDTA, serta alat *hematology analyzer* tipe Sysmex XN 1000. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bani Saleh dengan nomor surat EC. 195/KEPK/STKBS/XI/2024.

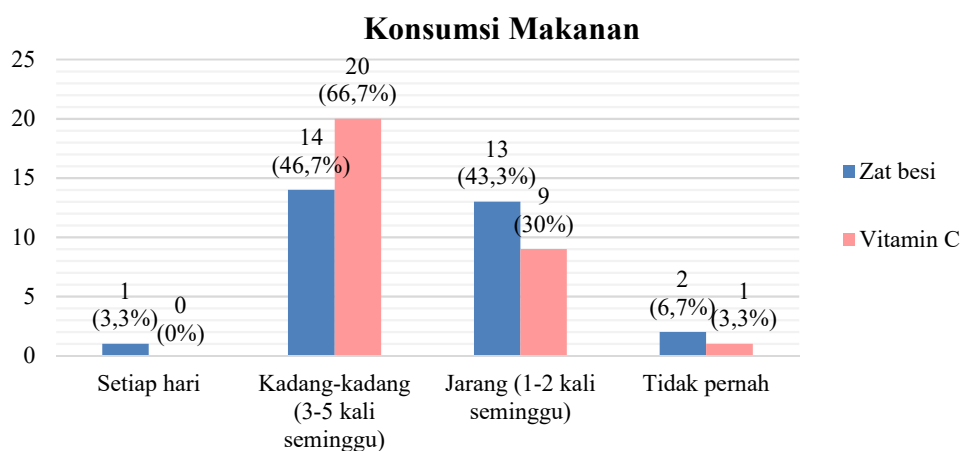
HASIL

Berdasarkan gambar 1, dari total 30 sampel penelitian, sebagian besar berusia 15 tahun, yaitu sebanyak 19 sampel (63,3%).



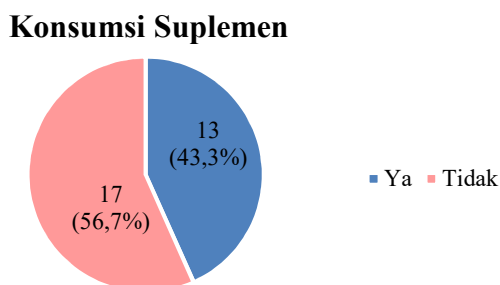
Gambar 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia

Berdasarkan gambar 2, mayoritas sampel kadang-kadang mengonsumsi makanan kaya zat besi, yaitu sebanyak 14 sampel (46,7%). Untuk makanan kaya vitamin C, mayoritas sampel kadang-kadang mengonsumsinya, yaitu sebanyak 20 sampel (66,7%).



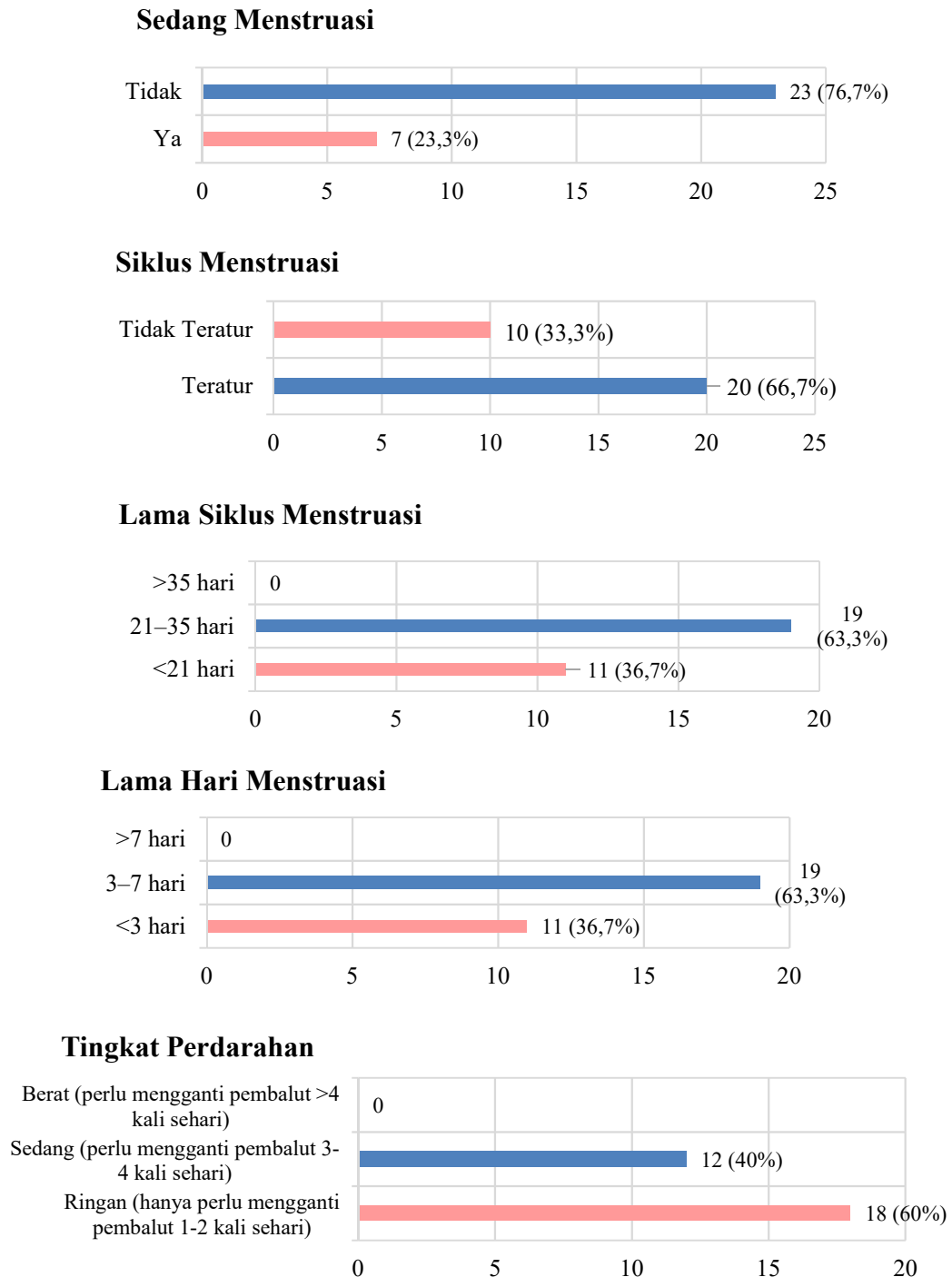
Gambar 2. Karakteristik Sampel Berdasarkan Konsumsi Makanan

Berdasarkan gambar 3, Sebanyak 13 sampel (43,3%) mengonsumsi suplemen, baik TTD maupun vitamin lain. Sementara itu, 17 sampel (56,7%) tidak mengonsumsi suplemen



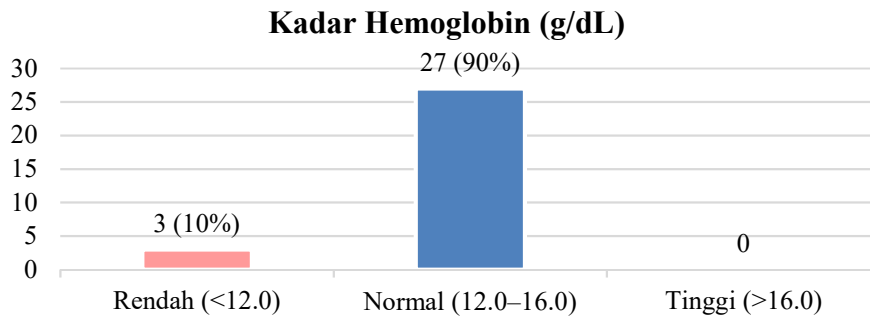
Gambar 3. Karakteristik Sampel Berdasarkan Konsumsi Suplemen

Berdasarkan gambar 4, sebanyak 23,3% sampel sedang menstruasi, sementara 76,7% tidak. Sebagian besar sampel (66,7%) memiliki siklus teratur, dengan 63,3% berdurasi 21–35 hari, dan sisanya kurang dari 21 hari. Sebanyak 63,3% mengalami menstruasi selama 3–7 hari, sedangkan 36,7% kurang dari 3 hari. Untuk tingkat perdarahan, 60% mengalami perdarahan ringan, dan 40% sedang, tanpa perdarahan berat.



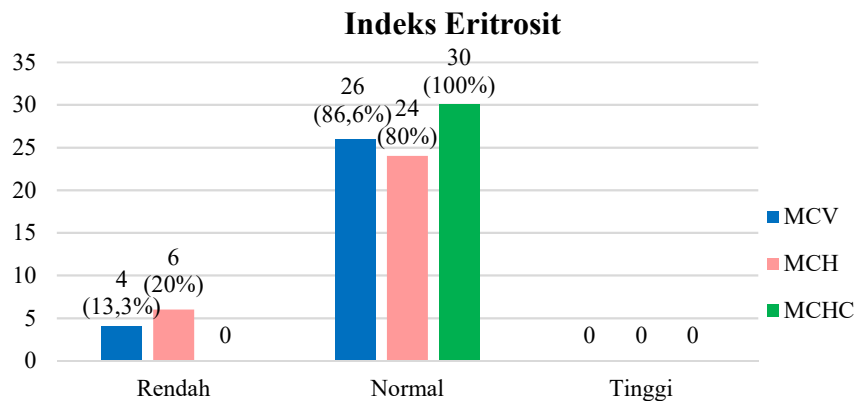
Gambar 4. Karakteristik Sampel Berdasarkan Menstruasi

Berdasarkan gambar 5, sebagian besar sampel memiliki kadar hemoglobin normal, yaitu sebanyak 27 sampel (90%). Sebanyak 3 sampel (10%) memiliki kadar hemoglobin rendah dan tidak ada sampel dengan kadar hemoglobin tinggi.



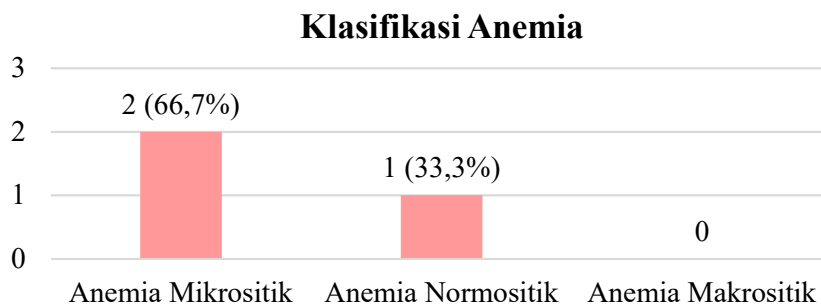
Gambar 5. Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Sampel

Berdasarkan gambar 6, hasil pemeriksaan MCV menunjukkan bahwa 26 sampel (86,6%) berada dalam kategori normal, 4 sampel (13,3%) memiliki nilai rendah, dan tidak ada sampel dengan nilai tinggi. Pada parameter MCH, sebanyak 24 sampel (80%) berada dalam kategori normal, sedangkan 6 sampel (20%) memiliki nilai rendah dan tidak ada sampel dengan nilai MCH tinggi. Adapun pada parameter MCHC, seluruh sampel (100%) menunjukkan nilai kategori normal.



Gambar 6. Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit Sampel

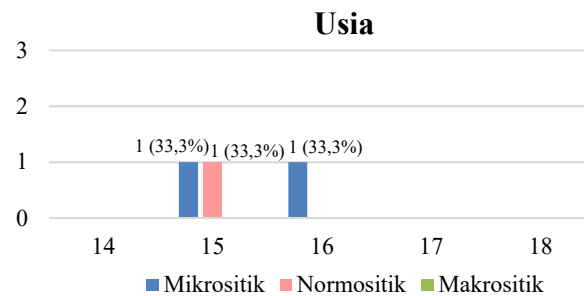
Berdasarkan gambar 7, distribusi anemia berdasarkan indeks eritrosit menunjukkan bahwa dari total 3 sampel dengan anemia, sebagian besar merupakan anemia mikrositik, yaitu sebanyak 2 sampel (66,7%). Anemia normositik ditemukan pada 1 sampel (33,3%) dan tidak ada sampel dengan anemia makrositik (0%).



Gambar 7. Klasifikasi Anemia Sampel Berdasarkan Indeks Eritrosit

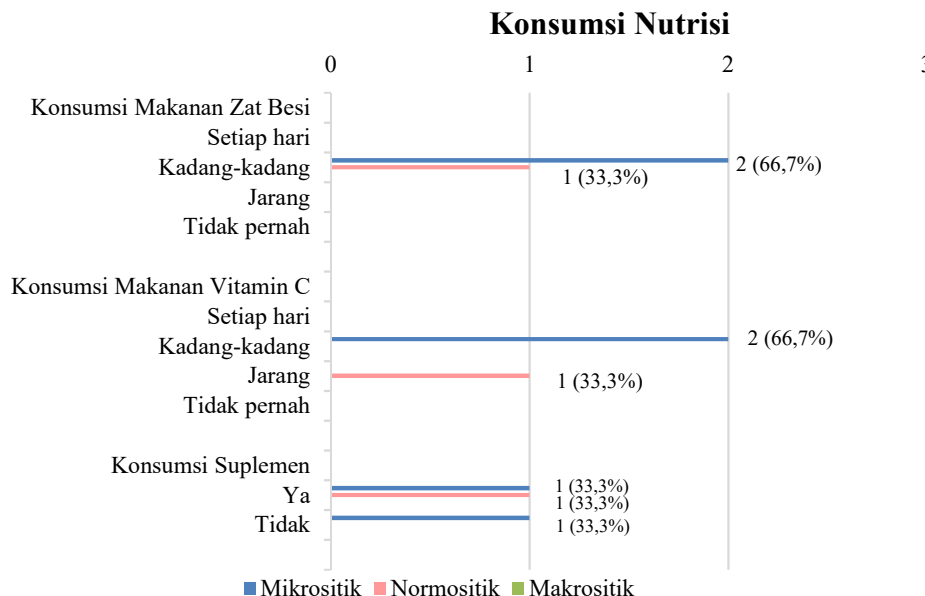
Berdasarkan gambar 8, kategori anemia mikrositik ditemukan pada 2 sampel (66,7%),

terdiri atas 1 sampel (33,3%) pada usia 15 tahun dan 1 sampel (33,3%) pada usia 16 tahun. Kategori anemia normositik ditemukan pada 1 sampel (33,3%) yang berusia 15 tahun.



Gambar 8. Klasifikasi Anemia Sampel Berdasarkan Usia

Berdasarkan gambar 9, anemia mikrositik ditemukan pada 2 sampel (66,7%) yang kadang-kadang mengonsumsi makanan kaya zat besi. Anemia normositik ditemukan pada 1 sampel (33,3%) yang kadang-kadang mengonsumsi makanan kaya zat besi. Pada konsumsi makanan kaya vitamin C, anemia mikrositik ditemukan pada 2 sampel (66,7%) yang kadang-kadang mengonsumsinya. Anemia normositik ditemukan pada 1 sampel (33,3%) yang jarang mengonsumsi makanan kaya vitamin C. Pada kelompok yang mengonsumsi suplemen, ditemukan 2 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik dan 1 sampel (33,3%) anemia normositik. Pada kelompok yang tidak mengonsumsi suplemen, 1 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik.



Gambar 9. Klasifikasi Anemia Sampel Berdasarkan nutrisi

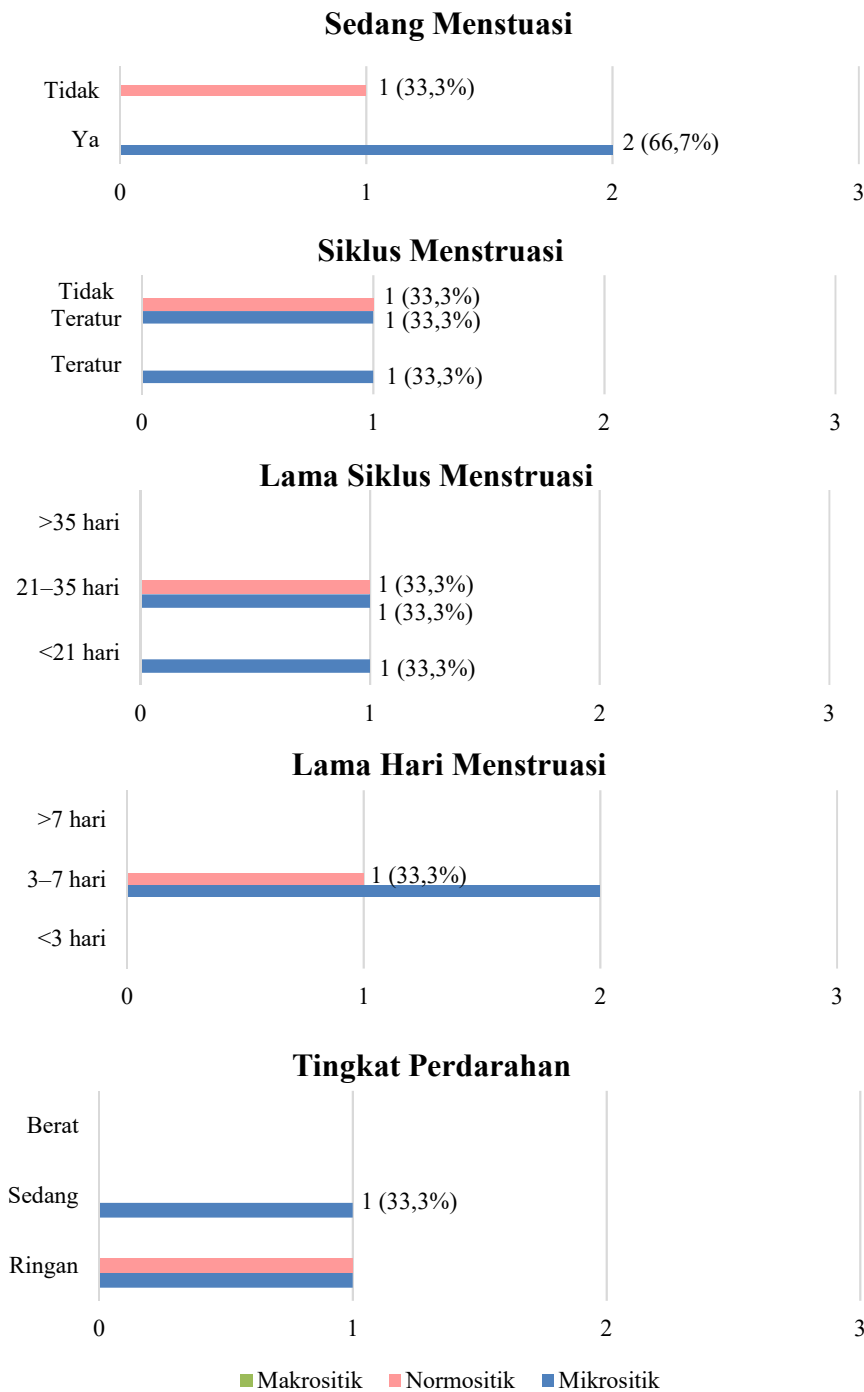
Berdasarkan gambar 10, dari sampel yang sedang menstruasi, 2 sampel (66,7%) mengalami anemia mikrositik. Sementara itu, dari kelompok yang tidak sedang menstruasi, 1 sampel (33,3%) mengalami anemia normositik.

Pada kelompok dengan siklus menstruasi teratur, 1 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik. Sementara itu, pada kelompok siklus menstruasi tidak teratur, 1 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik dan 1 sampel (33,3%) mengalami anemia normositik.

Untuk lama siklus menstruasi, pada kelompok dengan siklus kurang dari 21 hari

ditemukan 1 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik. Pada kelompok dengan siklus 21–35 hari, terdapat masing-masing 1 sampel (33,3%) dengan anemia mikrositik dan anemia normositik. Berdasarkan lama hari menstruasi, pada kelompok dengan durasi 3–7 hari, 2 sampel (66,7%) mengalami anemia mikrositik dan 1 sampel (33,3%) mengalami anemia normositik.

Pada tingkat perdarahan ringan, masing-masing 1 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik dan normositik. Pada kelompok dengan perdarahan sedang, 1 sampel (33,3%) mengalami anemia mikrositik.



Gambar 10. Klasifikasi Anemia Sampel Berdasarkan Menstruasi

PEMBAHASAN

Menurut WHO, remaja adalah fase kehidupan antara masa kanak-kanak dan dewasa, yaitu pada rentang usia 10 hingga 19 tahun (World Health Organization, n.d.). Sebagian besar sampel dalam penelitian ini berusia 15 tahun (63,3%), diikuti oleh usia 16 tahun (16,7%), 14 tahun (10%), 17 tahun (6,7%), dan 18 tahun (3,3%). Selama periode remaja, terjadi perubahan fisik, biologis, dan psikologis, yang dapat memicu masalah kesehatan, termasuk anemia (Sari et al., 2022). Anemia lebih sering dialami oleh remaja putri akibat siklus menstruasi yang mengakibatkan kehilangan darah (Chauhan et al., 2022).

Sebanyak 3 sampel (10%) dalam penelitian ini memiliki kadar hemoglobin rendah, yang mengindikasikan adanya anemia. Jika dilihat berdasarkan distribusi usia, kadar hemoglobin rendah ditemukan pada usia 15 dan 16 tahun. Penelitian Priyanto pada santriwati menunjukkan bahwa kadar hemoglobin rendah paling sering ditemukan pada kelompok usia 15-16 tahun, dengan jumlah 11 sampel (78,5%) (Priyanto, 2018).

Berdasarkan nilai MCV, sebanyak 86,6% sampel termasuk dalam kategori normal dan 13,3% menunjukkan nilai rendah. MCV adalah volume rata-rata eritrosit yang dihitung dengan membandingkan kadar hematokrit dengan jumlah eritrosit. Pada kelompok MCV rendah, kadar hemoglobin rendah dan normal masing-masing ditemukan pada 6,7% sampel, sementara pada kelompok MCV normal, 83,3% memiliki kadar hemoglobin normal dan hanya 3,3% yang memiliki kadar hemoglobin rendah. Penurunan MCV terjadi pada anemia mikrositik, anemia defisiensi besi, talasemia, anemia sel sabit, dan keracunan timbal (Santosa et al., 2020).

Pada pemeriksaan MCH, 80% sampel berada dalam kategori normal, sedangkan 20% memiliki nilai rendah. MCH adalah rata-rata jumlah hemoglobin dalam eritrosit yang dihitung dengan membandingkan kadar hemoglobin. Penurunan MCH ditemukan pada pasien dengan anemia mikrositik dan anemia hipokromik (Susanto et al., 2024).

Sementara itu pada parameter MCHC, seluruh sampel (100%) berada dalam kategori normal. Di kelompok ini, 10% sampel memiliki kadar hemoglobin rendah, dan 90% memiliki kadar hemoglobin normal. MCHC adalah konsentrasi hemoglobin eritrosit rata-rata yang dihitung dengan membandingkan kadar hemoglobin dengan hematokrit (Santosa et al., 2020). Penurunan MCHC ditemukan pada pasien dengan anemia mikrositik dan anemia hipokromik, sedangkan peningkatan MCHC ditemukan pada pasien dengan defisiensi besi. (Susanto et al., 2024).

Anemia diklasifikasikan menjadi anemia mikrositik, normositik, dan makrositik berdasarkan MCV eritrosit (Mettananda et al., 2020). Anemia mikrositik ditandai dengan MCV kurang dari 80 fL dan eritrosit yang lebih kecil dari normal (kurang dari 6 mm). Anemia normositik ditandai dengan MCV dalam rentang 80–100 fL, dengan ukuran eritrosit yang normal. Anemia makrositik memiliki MCV lebih dari 100 fL dengan eritrosit yang lebih besar dari normal (lebih dari 8 mm). (Manchanda, 2020)

Jenis anemia yang dominan dalam penelitian ini adalah anemia mikrositik (66,7%), diikuti anemia normositik (33,3%), tanpa ditemukan kasus anemia makrositik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fathy et al. yang melaporkan prevalensi anemia mikrositik yang mendominasi yaitu mencapai 53% (Fathy et al., 2014).

Pada kelompok usia 15 tahun, terdapat 1 sampel (33,3%) dengan anemia mikrositik dan 1 sampel (33,3%) anemia normositik. Di usia 16 tahun, terdapat 1 sampel (33,3%) dengan anemia mikrositik. Anemia mikrositik merupakan jenis anemia yang paling umum pada anak-anak.

Meskipun anemia mikrositik memiliki berbagai penyebab, defisiensi zat besi adalah penyebab paling umum secara global (Mettananda et al., 2020). Prevalensi anemia mikrositik akibat defisiensi besi di remaja adalah 27% di negara berkembang dan 6% di negara maju (Fathy et al., 2014).

Defisiensi zat besi terjadi ketika kebutuhan tubuh terhadap zat besi tidak terpenuhi melalui penyerapan dari asupan makanan. Asupan makanan sebaiknya kaya akan kandungan zat besi, baik zat besi heme seperti daging merah, maupun zat besi non-heme seperti kuning telur dan sayuran hijau. Zat besi non-heme tidak sepenuhnya diserap oleh tubuh sehingga membutuhkan vitamin C untuk meningkatkan penyerapan (Alkdede et al., 2020).

Berdasarkan penelitian ini, anemia mikrositik ditemukan pada 2 sampel (66,7%) yang kadang-kadang mengonsumsi makanan kaya zat besi dan vitamin C. Sebaliknya, anemia normositik ditemukan pada 1 sampel (33,3%) yang kadang-kadang mengonsumsi makanan kaya zat besi dan 1 sampel (33,3%) yang jarang mengonsumsi makanan kaya vitamin c. Berdasarkan penelitian Novita et al., tingkat konsumsi zat besi memiliki hubungan cukup kuat dengan kejadian anemia pada remaja putri. Anemia lebih banyak terjadi pada responden dengan konsumsi zat besi kurang (86,3%) dibandingkan yang cukup (11,4%) (Novita et al., 2024).

Dalam penelitian ini, hanya 36,7% yang memiliki pengetahuan tentang manfaat TTD dan mayoritas 56,7% tidak mengonsumsi suplemen. Pada kelompok yang mengonsumsi suplemen, ditemukan anemia mikrositik dan normositik masing-masing 1 sampel (33,3%). Pada kelompok yang tidak mengonsumsi suplemen, ditemukan 1 sampel (33,3%) anemia mikrositik.

Tablet Tambah Darah adalah suplemen gizi penambah darah yang disediakan oleh pemerintah dan didistribusikan kepada kelompok-kelompok sasaran, termasuk remaja berusia 10-19 (Pamangin, 2023). Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara tahun 2018, terdapat 732.871 remaja putri sebagai sasaran program pemberian TTD, tetapi hanya 195.801 remaja putri (26%) yang tercakup dalam program tersebut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2022, Sulawesi Utara berada dalam urutan ke-34 pada cakupan pemberian TTD pada remaja putri menurut provinsi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Suplemen zat besi diberikan untuk menangani kondisi kekurangan zat besi yang disebabkan oleh anemia defisiensi zat besi, defisiensi zat besi tanpa anemia, kekurangan nutrisi, malabsorpsi, peradangan kronis, atau perdarahan. Kekurangan cadangan zat besi dapat mengurangi produksi hemoglobin dan eritrosit, yang dapat menyebabkan anemia (Nguyen & Tadi, 2024).

Dari 7 sampel penelitian ini yang sedang menstruasi, terdapat 2 sampel dengan anemia mikrositik. Pada 23 sampel yang tidak menstruasi, 1 sampel memiliki anemia normositik. Penelitian Hadijah et al. menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin seluruh sampel wanita dalam masa menstruasi memiliki kadar hemoglobin di bawah normal (Hadijah et al., 2019). Penelitian oleh Negoro dan Septilia melaporkan bahwa pada saat menstruasi hari ke-4 ditemukan bahwa 35% sampel menunjukkan ukuran eritrosit mikrositik (Negoro & Septilia, 2024).

Siklus menstruasi adalah rentang waktu dari hari pertama menstruasi hingga dimulainya periode menstruasi berikutnya, dengan durasi normal antara 21–35 hari. Sebagian besar sampel penelitian ini memiliki siklus teratur (68%), dengan anemia mikrositik sebanyak 1 sampel. Pada siklus menstruasi tidak teratur, ditemukan masing-masing 1 sampel anemia mikrositik dan normositik. Anemia lebih sering ditemukan pada siklus 21–35 hari, yaitu 1 sampel anemia

mikrositik dan 1 sampel anemia normositik. Penelitian Puspitasari et al. menunjukkan adanya hubungan antara siklus menstruasi dan kadar hemoglobin pada remaja putri di SMP Plus-Albidayah. Responden dengan siklus menstruasi tidak normal memiliki risiko 4,310 kali lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan dengan responden yang memiliki siklus menstruasi normal (Puspitasari et al., 2023).

Pada durasi lama menstruasi 3–7 hari ditemukan 66,7% sampel anemia mikrositik dan 33,3% sampel anemia normositik. Pibriyanti et al. melaporkan bahwa remaja dengan lama menstruasi tidak normal (>7 hari) memiliki risiko 8,2 kali lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan dengan lama menstruasi normal, dengan hasil uji Chi-Square menunjukkan hubungan signifikan ($p\text{-value} = 0,026$) (Pibriyanti et al., 2021).

Selama menstruasi, rata-rata darah yang keluar sekitar 50 ml, tetapi jika lebih dari 80 ml dianggap patologis. Kehilangan darah ini menyebabkan berkurangnya zat besi sekitar 12,5-15 mg per bulan yang dapat menurunkan kadar hemoglobin dan memicu anemia defisiensi zat besi (Azzaubadilluah & Santoso, 2022). Pada penelitian ini, berdasarkan tingkat perdarahan, anemia mikrositik (33,3%) dan normositik (33,3%) lebih sering terjadi pada perdarahan ringan.

Sonder adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara, yang terletak di daerah perbukitan dengan ketinggian sekitar 571 meter di atas permukaan laut (BPS Kabupaten Minahasa, 2024). Penduduk di dataran tinggi memiliki kadar hemoglobin rata-rata 14,69 g/dL, sedangkan di dataran rendah rata-ratanya 13,14 g/dL. (Bahri et al., 2022) Pada daerah dengan dataran tinggi, tubuh meningkatkan produksi eritrosit yang menyebabkan peningkatan konsentrasi hemoglobin dan hematokrit sebagai adaptasi terhadap tekanan parsial O_2 yang menurun. (Alkhaldy et al., 2022; Mairbäurl et al., 2023) Meskipun penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memiliki kadar hemoglobin dalam rentang normal, faktor geografis ini perlu dipertimbangkan sebagai variabel tambahan yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan hemoglobin pada remaja putri di Sonder.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas remaja putri di SMA Kristen Sonder Kabupaten Minahasa memiliki kadar hemoglobin dan indeks eritrosit yang normal. Namun, temuan adanya anemia pada sebagian kecil sampel menunjukkan pentingnya pemantauan status gizi dan kesehatan remaja secara rutin. Pemeriksaan hemoglobin dan indeks eritrosit dapat menjadi langkah awal untuk mendeteksi dan mencegah anemia sejak dini, terutama pada kelompok remaja yang rentan. Selain itu, hasil ini dapat menjadi acuan bagi pihak terkait untuk memperluas distribusi TTD, meningkatkan edukasi gizi, serta memperkuat intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran dalam mengurangi prevalensi anemia.

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan cakupan wilayah yang lebih luas agar hasil dapat digeneralisasi. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga diharapkan dapat menggunakan desain analitik untuk menganalisis variabel-variabel lain yang mungkin mempengaruhi prevalensi anemia pada remaja.

SIMPULAN

Sebagian besar sampel memiliki kadar hemoglobin normal, dengan mayoritas responden menunjukkan indeks eritrosit yang normal. Sebagian kecil memiliki nilai MCV dan MCH rendah, dan seluruh responden memiliki nilai MCHC yang normal. Anemia yang ditemukan

didominasi oleh anemia mikrositik, diikuti oleh anemia normositik, tanpa adanya kasus anemia makrositik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkdede, M. J., Binsaeed, A. A., Alameer, W. H. M., Alotaibi, A. A., Alosaimi, A. S. A., Alsugair, M. M., Alharbi, R. A. M., Alkhulaif, M. A., Alanazi, R. S., Ghannam, S. A., & Alshehri, S. A. (2020). Iron deficiency anemia, diagnosis, and treatment in primary health care centre. *Archives of Pharmacy Practice*, 11(3), 122–126. <https://archivepp.com/article/iron-deficiency-anemia-diagnosis-and-treatment-in-primary-health-care-centre>
- Alkhaldy, H. Y., Awan, Z. A., Abouzaid, A. A., Elbahaey, H. M., Amoudi, S. M. A., Shehata, S. F., & Saboor, M. (2022). Effect of altitude on hemoglobin and red blood cell indices in adults in different regions of Saudi Arabia. *International Journal of General Medicine*, 15, 3559–3565. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S358139>
- Anggraeny, D., Ardiningtyas, L., & Idrus, A. A. (2022). Perbedaan prevalensi anemia antara penerima bantuan sosial dan tidak pada wanita subur di kota Manado. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1).
- Azzaubadilluah, & Santoso, A. P. (2022). The relationship between hemoglobin levels and erythrocyte morphology on the third day of menstruation for students in the faculty of health. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 4(1), 81–90. <https://doi.org/10.33086/ijmlst.v4i1.2461>
- Bahri, S., Zohri, L. H. N., Istiqomah, I., Yusuf, M. Y., & Putra, H. S. (2022). The comparison of hemoglobin levels, blood oxygen saturation, and breaths frequency on the lowlander and highlander. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 353–359. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3240>
- BPS Kabupaten Minahasa. (2024). *Kecamatan Sonder dalam angka 2024*.
- Chauhan, S., Kumar, P., Marbaniang, S. P., Srivastava, S., & Patel, R. (2022). Prevalence and predictors of anaemia among adolescents in Bihar and Uttar Pradesh, India. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12258-6>
- Fathy, H. A., S., T. M., & Khalifa, N. M. (2014). Effect of microcytic hypochromic anemia and parasitic infestations on stature in adolescents. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 55, 175–183. <https://doi.org/10.12816/0004503>
- Gardner, W. M., Razo, C., McHugh, T. A., Hagins, H., Vilchis-Tella, V. M., Hennessy, C., Taylor, H. J., Perumal, N., Fuller, K., Cercy, K. M., Zoeckler, L. Z., Chen, C. S., Lim, S. S., Aravkin, A. Y., Arndt, M. B., Bishai, J. D., Burkart, K., Chung, E., Dai, X., ... Moradi, M. (2023). Prevalence, years lived with disability, and trends in anaemia burden by severity and cause, 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Haematology*, 10(9), e713–e734. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(23\)00160-6](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(23)00160-6)
- Hadijah, S., Putri Hafid, M., & Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar, J. (2019). Pengaruh masa menstruasi terhadap kadar hemoglobin dan morfologi eritrosit. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 10(1). <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis>

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). *Profil Kesehatan Indonesia 2022*.
- Lailla, M., & Fitri, A. (2021). Perbandingan hasil pemeriksaan hemoglobin secara digital terhadap hasil pemeriksaan hemoglobin secara cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(2), 2654–251.
- Mairbäurl, H., Kilian, S., Seide, S., Muckenthaler, M. U., Gassmann, M., & Benedict, R. K. (2023). The increase in hemoglobin concentration with altitude differs between world regions and is less in children than in adults. *HemaSphere*, 7(4), E854. <https://doi.org/10.1097/HS9.0000000000000854>
- Manchanda, N. (2020). Anemias: Red blood cell morphology and approach to diagnosis. In E. M. Keohane, C. N. Otto, & J. M. Walenga (Eds.), *Rodak's Hematology* (6th ed., pp. 251–263). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-53045-3.00025-8>
- Mettananda, S., Paranamana, S., Fernando, R., Suranjan, M., Rodrigo, R., Perera, L., Vipulaguna, T., Fernando, P., Fernando, M., Dayanath, B. K. T. P., Costa, Y., & Premawardhena, A. (2020). Microcytic anemia in children: parallel screening for iron deficiency and thalassemia provides a useful opportunity for thalassemia prevention in low- and middle-income countries. *Pediatric Hematology and Oncology*, 37(4), 326–336. <https://doi.org/10.1080/08880018.2020.1725200>
- Negoro, M. S. A. S., & Septilia, G. (2024). Gambaran morfologi eritrosit mahasiswi saat menstruasi. *Jurnal Laboratorium Medis*, 06(1), 26–33. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/>
- Nguyen, M., & Tadi, P. (2024). Iron Supplementation. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Novita, T. L., Ningtyas, F. W., & Ratnawati, L. Y. (2024). Hubungan ketahanan pangan keluarga dan tingkat konsumsi zat besi dengan kejadian anemia dan prestasi belajar pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*, 13(3), 220–232.
- Pamangin, L. O. M. (2023). Perilaku konsumsi tablet tambah darah (TTD) pada remaja putri consumption behavior of iron tablets in female adolescents. *Jurnal Promotif Preventif*, 6(2), 311–317. <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP>
- Pibriyanti, K., Nufus, T., Luthfiya, L. ', Studi, P., Gizi, I., Kesehatan, I., Gontor, D., Raya, J., & Km, S. (2021). The relationship of the menstrual cycle, menstrual length, frequency of menstruation, and physical activities with the incident of anemia in adolescents girls at Islamic boarding school. *Journal of Nutrition College*, 10(2), 119. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
- Priyanto, L. D. (2018). Hubungan umur, tingkat pendidikan, dan aktivitas fisik santriwati Husada dengan anemia. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(2), 139. <https://doi.org/10.20473/jbe.v6i22018.139-146>
- Purba, R., Laoh, J., Paruntu, O., & Ranti, I. (2023). Community empowerment in preventing anemia for women in Kalasey 2 Village, Minahasa Regency. *Community Empowerment*, 8, 868–873. <https://doi.org/10.31603/ce.7283>

- Puspitasari, R., Purnama Sari, D., & Winarsih, R. (2023). Hubungan siklus menstruasi dengan kadar hemoglobin (hb) pada remaja putri di SMP Plus-Albidayah Kecamatan Mande Kabupaten Cianjur tahun 2023. *Jurnal Penelitian Kesehatan STIKes Dharma Husada Bandung*, 1–11.
- Santosa, B., Anggraini, H., Mawarni, I. D., Muliatur, N., Nugroho, A., Syarah, U., & Risqoeni, S. A. (2020). Erythrocyte index of residents exposed to lead in Tambaklorok, Semarang, Indonesia. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 9(2), 151–158. <https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v9i2.213>
- Sari, P., Herawati, D. M. D., Dhamayanti, M., & Hilmanto, D. (2022). Anemia among adolescent girls in West Java, Indonesia: related factors and consequences on the quality of life. *Nutrients*, 14(18). <https://doi.org/10.3390/nu14183777>
- Saselah, J. G. C., Riu, S. D. M., & Rimporok, M. R. (2020). Hubungan gaya hidup remaja dengan kejadian anemia pada remaja di SMP negeri 9 Manado. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 4(2), 142–149. <https://doi.org/10.57214/jka.v4i2.197>
- Setiawan, A., Merta, I. W., Sudarmanto, I. G., Denpasar, P., Teknologi, J., & Medis, L. (2019). Gambaran indeks eritrosit dalam penentuan jenis anemia pada penderita gagal ginjal kronik di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 7(2), 130–137. <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/M>
- Susanto, Z. A., Marsudi, L. O., & Sulastri, N. (2024). Pemeriksaan indeks eritrosit menggunakan alat mindray Bc-5150 di laboratorium RSUD AWS. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 4(1), 69–73. <https://doi.org/10.35728/jutelmo.v2i1.1073>
- World Health Organization. (n.d.). *Adolescent health*. World Health Organization. Retrieved September 10, 2024, from https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
- World Health Organization. (2023). *Anaemia*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>