



Analisis Kadar Zat Besi (Fe) Serum dan Jumlah Eritrosit Remaja Putri Anemia yang Mendapatkan Program Makan Bergizi Gratis

Hendrawati T. Mou¹, Margaretha Solang², Vivien Novarina A. Kasim³, Djuna Lamondo⁴, Mustamin Ibrahim⁵

^{1 2*,3}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia.

Email: ¹antimou4@gmail.com

Abstract

Anemia is a condition when the hemoglobin (Hb) level in the blood is lower than the normal limit. Adolescent girls are at high risk of experiencing anemia due to regular blood loss during menstruation, and iron (Fe) deficiency is the main factor causing iron deficiency anemia, which is a condition resulting from insufficient iron for hemoglobin synthesis in erythrocytes that function to transport oxygen. The aim of this study is to determine the serum iron (Fe) levels and the number of erythrocytes in anemic adolescent girls who receive a free nutritious meal program. The research method used is an analytical observational approach with a cross-sectional design. The population in this study consisted of 80 anemic female students, with a sample size of 40 anemic female students. The research results show that the iron levels in anemic adolescent girls who received the MBG program averaged 97.14 ± 91.67 , and the average erythrocyte count was 4.87 ± 0.54 . The results indicate that the average of both variables is still within the normal range. Meanwhile, the results in the group that has not received free nutrition show an average erythrocyte count of 4.73 ± 0.31 , while the average iron level is at 47.50 ± 19.39 .

Keywords: Anemia, Iron, Red Blood Cell Count, Teenage Girls, Free Nutritious Meals.

Abstrak

Anemia adalah kondisi ketika kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari batas normal. Remaja putri berisiko tinggi mengalami anemia akibat kehilangan darah secara rutin saat menstruasi dan kekurangan zat besi (Fe) merupakan faktor utama yang menyebabkan anemia defisiensi besi, yaitu kondisi akibat ketidakcukupan zat besi untuk sintesis hemoglobin pada eritrosit yang berfungsi mengangkut oksigen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar zat besi (Fe) serum dan jumlah eritrosit pada remaja putri anemia yang mendapatkan program makan bergizi gratis. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 80 siswi anemia, dengan jumlah sampel sebanyak 40 siswi anemia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat besi pada remaja putri anemia yang mendapatkan program MBG diperoleh rata-rata 97.14 ± 91.67 dan jumlah eritrosit rata-rata berada di angka 4.87 ± 0.54 . Hasil tersebut

Penulis Korespondensi:

Hendrawati T. Mou | antimou4@gmail.com

menunjukkan bahwa rata-rata kedua variabel masih berada dalam rentang normal. Sementara hasil pada kelompok yang belum mendapatkan gizi gratis memiliki, rata rata jumlah eritrosit 4.73 ± 0.31 sementara itu, kadar zat besi rata-rata berada di angka 47.50 ± 19.39 .

Kata Kunci: Anemia, Zat Besi, Jumlah Eritrosit, Remaja Putri, Makan Bergizi Gratis.

PENDAHULUAN

Anemia adalah kondisi ketika hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari batas normal, salah satu jenis yang paling sering terjadi adalah anemia defisiensi zat besi. Lesu, lemah, pusing, mata berkunang-kunang, dan wajah pucat adalah gejala yang paling umum. Salah satu efek anemia yang umum pada remaja adalah penurunan daya tahan tubuh, yang membuat mereka lebih rentan terhadap penyakit, penurunan aktivitas dan prestasi belajar karena kurang konsentrasi (Masan *et al.*, 2021).

Anemia masih menjadi masalah kesehatan bagi remaja putri di Provinsi Gorontalo. Prevalensi nasional menurut data dasar riset kesehatan tahun 2018 sebesar 27,2% di antara usia 15 dan 24 tahun, sementara Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo (2023) melaporkan angka 21,26%. Penelitian di SMA Negeri 3 Gorontalo pada 2023 menemukan prevalensi 33,3% (Inayah *et al.*, 2024), dan di Kabupaten Gorontalo Utara tercatat 30,16% (Dinkes Gorontalo Utara, 2023). Fakta ini menegaskan bahwa salah satu masalah kesehatan utama remaja perempuan adalah anemia (Aulya *et al.*, 2022).

Remaja perempuan berisiko tinggi mengalami anemia akibat kehilangan darah rutin saat menstruasi yang meningkatkan kebutuhan zat besi untuk menggantikan sel darah merah yang hilang. Pada tahap perkembangan cepat (growth spurt), kebutuhan zat besi juga meningkat untuk mendukung perkembangan organ dan volume darah. Kekurangan asupan zat besi menghambat produksi hemoglobin dan sel darah merah sehingga memicu anemia defisiensi besi (Zaitun, 2024).

Zat besi adalah mikronutrien penting untuk pembentukan sel darah, sebagai komponen hemoglobin (eritrosit), mioglobin, dan kolagen, serta berperan dalam sistem pertahanan tubuh (Kurniati, 2020). Kekurangan zat besi (Fe) merupakan penyebab anemia defisiensi besi, yaitu kondisi akibat ketidakcukupan zat besi untuk sintesis hemoglobin pada eritrosit yang berfungsi mengangkut oksigen. Rendahnya kadar zat besi menurunkan produksi hemoglobin, mengurangi jumlah eritrosit, dan menghambat distribusi oksigen, sehingga menimbulkan hipoksia jaringan (Erningtyas *et al.*, 2023).

Menurut Lakshmi *et al.*, (2016) pemberian makanan bergizi yang tinggi zat besi, protein, mampu meningkatkan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit khususnya pada kelompok remaja putri yang rentan terhadap anemia. Kandungan zat besi dalam makanan berperan langsung dalam pembentukan hemoglobin, sementara protein diperlukan untuk pembentukan sel darah merah. Oleh karena itu, pemenuhan asupan gizi yang cukup dan seimbang menjadi salah satu upaya penting dalam mencegah anemia pada remaja putri. Saat ini pemerintah memberikan program pemenuhan gizi melalui makan bergizi gratis.

Makan bergizi gratis (MBG) merupakan inisiatif kunci pemerintah yang dirancang guna meningkatkan mutu sumber daya manusia indoneisa dan sekaligus menanggulangi permasalahan kekurangan gizi. Program ini secara spesifik dimaksudkan guna memastikan kecukupan asupan zat gizi bagi kelompok anak-anak, pelajar, dan ibu hamil. Data yang dilaporkan pada kementerian koordinator pembangunan manusia dan kebudayaan bersama kementerian kesehatan menunjukkan adanya fakta bahwa 41% siswa mengalami kelaparan, kondisi yang berdampak negatif dan menghambat proses pendidikan mereka (Merlinda & Yusuf, 2025).

Sebelum pengambilan sampel darah dilakukan, salah satu sekolah tempat penelitian telah melaksanakan program MBG selama kurang lebih 2 bulan. Meskipun MBG telah dimulai, masih ada remaja putri yang mengalami anemia karena itu kondisi ini menarik untuk dipelajari lebih lanjut untuk mengetahui gambaran kadar zat besi dan jumlah eritrosit pada remaja putri yang mengalami anemia meskipun program tersebut telah dimulai.

Dalam beberapa penelitian sebelumnya, penilaian status anemia lebih banyak didasarkan pada kadar hemoglobin atau faktor asupan gizi. Namun, penelitian yang mengamati kadar zat besi dan jumlah eritrosit pada remaja putri yang mendapatkan program makan bergizi gratis masih sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran tentang status zat besi dan jumlah eritrosit sebagai indikator yang terkait dengan anemia pada kelompok tersebut.

METODE

Penelitian ini dilakukan di empat sekolah yang berada di kota Gorontalo. SMP Negeri 8 Gorontalo, SMK Tridharma Gorontalo, SMP Negeri 6 Gorontalo, SMA 2 Gorontalo dan Laboratorium Medis Prodia Gorontalo. Sementara waktu penelitian dilaksanakan pada bulan agustus-september 2025. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional, yang bertujuan untuk mengetahui gambaran jumlah eritrosit dan kadar zat besi (Fe) serum pada remaja putri anemia yang mendapatkan program makan bergizi gratis. SMP Negeri 8 Gorontalo dan SMK Tridharma Gorontalo sebagai sekolah penerima program makan bergizi gratis (MBG). Selain itu, data juga dikumpulkan dari SMP Negeri 6 Gorontalo dan SMA Negeri 2 Gorontalo yang belum menerima program makan bergizi gratis. Data dari kedua sekolah ini digunakan sebagai informasi pendukung untuk memberikan gambaran kondisi remaja putri anemia di luar kelompok penerima program makan bergizi gratis.

Populasi dalam penelitian ini adalah remaja putri anemia yang merupakan siswi kelas VII, IX dan XI dari empat sekolah dengan jumlah keseluruhan sebanyak 80 orang. Penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus slovin dengan tingkat kesalahan (margin of error) sebesar 11%, sehingga diperoleh kebutuhan sampel sebanyak 40 responden. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih responden yang memenuhi kriteria, (Sugiyono, 2018). Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) siswi berusia 13 – 18 tahun, (2) memiliki kadar hemoglobin <12 g/dL, dan (3) menyetujui ikut dalam penelitian dengan persetujuan orang tua/wali. Adapun kriteria eksklusi adalah siswi yang tidak mendapatkan izin dari orang tua atau yang menyatakan tidak bersedia mengikuti penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengisian kuisioner, pengambilan darah dan pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di klinik laboratorium medis prodia Gorontalo. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk nilai rata-rata (mean), dan standar deviasi.

HASIL

Berdasarkan analisis deskriptif pada Tabel 1. Pemeriksaan zat besi dan eritrosit dilakukan di Laboratorium Medis Prodia Gorontalo untuk melihat kadar zat besi dan jumlah eritrosit pada remaja putri anemia yang mendapatkan program makan bergizi gratis (MBG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah eritrosit 4.87 ± 0.54 . sementara itu, rata-rata kadar zat besi sebesar 97.14 ± 91.67 . Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kedua variabel masih berada dalam rentang normal. Berdasarkan nilai standar deviasi, Jumlah eritrosit memiliki variasi yang relatif kecil antar responden, sedangkan kadar zat besi memiliki variasi cukup besar. Kondisi ini

menunjukkan bahwa status zat besi antar responden belum merata, sehingga masih terdapat perbedaan kadar zat besi antar individu.

Tabel 1. Rata-rata jumlah eritrosit dan kadar zat besi remaja anemia di sekolah mendapatkan gizi gratis

	N	Mean $\pm$ SD
Jumlah Eritrosit	22	4.87 $\pm$ 0.54
Zat Besi	22	97.14 $\pm$ 91.67

Selanjutnya, hasil analisis deskriptif pada Tabel 2. Menunjukkan gambaran jumlah eritrosit dan kadar zat besi pada remaja putri anemia yang belum mendapatkan program makan bergizi gratis (MBG). Rata rata jumlah eritrosit sebesar 4.73 $\pm$ 0.31 sedangkan, kadar zat besi rata-rata sebesar 47.50 $\pm$ 19.39. Jumlah eritrosit masih berada dalam rentang normal dengan variasi data yang relatif kecil. Sementara itu, kadar zat besi menunjukkan variasi yang lebih beragam antar responden.

Tabel 2. Rata-rata jumlah eritrosit dan kadar zat besi remaja anemia di sekolah yang belum mendapatkan gizi gratis

	N	Mean $\pm$ SD
Jumlah Eritrosit	18	4.73 $\pm$ 0.31
Zat Besi	18	47.5 $\pm$ 19.39

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, jumlah eritrosit pada remaja putri anemia yang mendapatkan program makan bergizi gratis (MBG) masih berada dalam rentang norma. Hasilnya menunjukkan bahwa meskipun responden memiliki riwayat anemia, tubuh masih mampu mempertahankan produksi sel darah merah. Kondisi ini mirip dengan mekanisme anemia defisiensi besi, dimana penurunan hemoglobin biasanya terjadi lebih awal dari pada penurunan jumlah eritrosit karena tubuh terus melakukan kompensasi untuk mempertahankan proses eritropoiesis (Camaschella, 2019). Selain itu, asupan gizi yang diperoleh melalui program makan bergizi gratis (MBG) mungkin juga membantu dalam pembentukan sel darah merah yang memungkinkan untuk mempertahankan jumlah eritrosit yang tetap. Hasil ini menunjukkan bahwa status anemia pada responden belum tentu disertai dengan penurunan jumlah eritrosit. Ini karena perubahan hematologi dapat terjadi secara bertahap sesuai dengan tingkat keparahan kekurangan zat besi.

Pada kelompok penerima Program makan bergizi gratis (MBG) kadar zat besi masih berada dalam batas normal. Hasil ini menunjukkan bahwa kebutuhan akan zat besi bagi sebagian responden mungkin sudah terpenuhi sebagian melalui program makan bergizi gratis. Temuan ini penting karena zat besi merupakan komponen utama yang diperlukan dalam pembentukan hemoglobin dan proses eritropoiesis (Camaschella *et al.*, 2020). Namun, variasi kadar zat besi yang cukup signifikan di antara responden menunjukkan bahwa status zat besi belum merata. Situasi ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pola makan diluar sekolah, besarnya darah yang hilang saat menstruasi, kepatuhan dalam mengonsumsi makanan yang tersedia, dan kemampuan penyerapan zat besi yang bervariasi di setiap orang. Oleh sebab itu, walaupun program MBG berpotensi memenuhi kebutuhan zat besi remaja putri, status zat besi responden masih dapat dipengaruhi oleh faktor lain di luar program. Tubuh membutuhkan zat besi untuk memenuhi kebutuhan zat gizinya, terutama untuk produksi darah dan pembuatan

hemoglobin. Zat besi juga bertanggung jawab atas pembentukan kolagen, protein struktural utama yang ditemukan dalam tulang, tulang rawan, dan jaringan ikat, serta mioglobin, yang mengangkut oksigen ke otot (Natalia dkk, (2022).

Dalam kelompok remaja putri yang belum menerima program makan bergizi gratis (MBG), jumlah eritrosit masih dalam batas normal dengan variasi data yang relatif kecil antar responden. Di sisi lain, kadar zat besi cenderung lebih rendah dan menunjukkan variasi yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa responden mungkin mengalami risiko kekurangan zat besi, meskipun jumlah sel darah merah tetap terjaga. Temuan ini mendukung teori bahwa pada kondisi anemia akibat kekurangan zat besi, penurunan kadar zat besi dan masalah dalam sintesis hemoglobin dapat terjadi lebih awal dibandingkan dengan penurunan jumlah sel darah merah, karena tubuh masih bisa mempertahankan proses pembentukan sel darah merah melalui mekanisme kompensasi (Camaschella, 2019). Selain itu, remaja putri sangat rentan terhadap kekurangan zat besi karena kebutuhan zat besi yang meningkat, asupan zat besi yang tidak mencukupi, kehilangan zat besi akibat menstruasi, penyakit infeksi, dan kekurangan zat besi yang berkepanjangan yang berdampak pada proses pembentukan hemoglobin (Nabila *et al.*, 2022). Kekurangan asupan zat besi dapat disebabkan oleh rendahnya kandungan zat besi dalam makanan yang dikonsumsi dan kekurangan zat besi dalam waktu yang lama (Handiso, 2022).

Makanan adalah sumber zat gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Tanpa zat besi dalam makanan, kebutuhan zat gizi tidak dapat dipenuhi. Konsumsi makanan dalam jumlah yang cukup dan secara teratur dapat membantu pertumbuhan normal, yang memungkinkan prestasi dan pembentukan individu yang berkualitas tinggi (Rini & Erni, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa kadar zat besi pada remaja putri anemia yang mendapatkan program makan bergizi gratis (MBG) umumnya lebih baik dibandingkan remaja putri anemia yang belum menerima program tersebut, walaupun masih terdapat variasi di antara responden. Di sisi lain, jumlah eritrosit pada kedua kelompok tetap dalam batas normal dan mencerminkan kondisi yang cukup stabil. Penemuan ini menunjukkan bahwa pemenuhan zat besi lewat program MBG mungkin memiliki peran penting terhadap status zat besi remaja putri. Namun, kondisi ini belum terlihat pada jumlah eritrosit, karena parameter tersebut cenderung lebih stabil dan tidak mengalami perubahan dalam waktu singkat. Oleh karena itu, perbaikan status besi bisa terjadi lebih awal, sedangkan perubahan jumlah eritrosit membutuhkan waktu lebih lama untuk diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulya, Y., Siauta, J.A., Nizmadilla, Y.(2022). Analisis Anemia pada Remaja Putri. Universitas Nasional. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* Volume 4 Nomor 4, November 2022
- Camaschella, C., Nai, A., & Silvestri, L. (2020). Iron metabolism and iron disorders revisited in the hepcidin era. *Haematologica*, 105(2), 260. <https://doi.org/10.3324/haematol.2019.232124>
- Camaschella, C. (2019). Iron deficiency. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*, 133(1), 30-39. <https://doi.org/10.1182/blood-2018-05-815944>

- Erningtyas, C., Amalia, R. B., & Faizah, Z. (2023). Overview of Protein and Fe Intake With The Event of Anemia In Adolescent: Systematic Review. *PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*, Vol. 10(3). <https://doi.org/10.20961/placentum.v10i3.58355>
- Handiso, Y. H. (2022). Anemia and its determinants among adolescent girls in Southern Ethiopia. *Cogent Public Health* ISSN:, 9, 1–13
- Kurniati, I. (2020). Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1), 18–33.
- Lakshmi, E., Easwaran, P., & Saraswathy, E. (2016). An intervention study to combat iron deficiency anaemia in adolescent girls-Food fortification strategy. *Biosci Biotechnol Res Asia*, 13(2), 1141-1146.
- Masan, L., Rudi, A., Haryanti, Y., Akbar, H., & Abbani, A. Y. (2021). The determinants of anemia severity and BMI level among anemic women of reproductive age in Indonesia. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, 7(1), 26–39.
- Merlinda, A. A., & Yusuf, Y. (2025). Analisis Program Makan Gratis Prabowo Subianto Terhadap Strategi Peningkatan Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Tinjauan dari Perspektif Sosiologi Pendidikan. *Journal of Mutidisciplinary Research and Development*, 7(2), 1364–1373.
- Nabilla, F. S., Muniroh, L., & Rifqi, M. A. (2022). Hubungan Pola Konsumsi Sumber Zat Besi, Inhibitor dan Enhancer Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Santriwati Pondok Pesantren Al-Mizan Muhammadiyah Lamongan. *Media Gizi Indonesia (National Nutrition Journal)*, 17(1), 56–51
- Natalia Kristin, Lewi Jutomo, & Daniela L.A Boeky. (2022). Hubungan Asupan Zat Gizi Besi Dengan Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(3), 189–195. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v1i3.1077>
- Rini, P., & Erni. (2022). Menu Seimbang dan Manfaat Tablet Besi Sebagai Upaya Mencegah Kejadian pada Remaja Putri. *JMAS Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 175–180
- Taruna, W. G. M., Mahayani, I. A. M., Mahdaniyati, A., & Shammakh, A. A. (2023). Hubungan pemberian tablet Fe terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja wanita risiko anemia. *COMSERVA: Indonesian Journal of Community Services and Development*. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i11.674>
- Zaitun, Z., & Rivai, A. F. (2024). Prevention of Anemia with Iron in Adolescent Girls. *Jurnal Medisci*, Vol. 1(5). <https://doi.org/10.62885/medisci.v1i5.247>