



HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN ANEMIA REMAJA PUTRI DI SMPN Y, KABUPATEN BOGOR

RELATIONSHIP BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND ANEMIA IN ADOLESCENT GIRLS AT SMPN Y, BOGOR REGENCY

Rohayati Rohayati¹, Elsi Sofiatul Fuadah²

¹Program Studi Pendidikan Profesi Ners, STIKes Mitra Keluatga

²Rumah Sakit Pertamina Jaya II, Jakarta

[*rohayati@stikesmitrakeluarga.ac.id](mailto:rohayati@stikesmitrakeluarga.ac.id)

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Article history Submitted: 12 – 12 – 2025 Accepted: 02 – 06 – 2026 Published: 30 – 06 – 2026 DOI : https://doi.org/10.47522/jmk.v8i2.460</p> <p>Kata Kunci: Anemia; Remaja putri; Status Gizi</p> <p>Keywords : <i>Anemia; adolescence girl; nutrition status</i></p>	<p>Pendahuluan : Anemia gizi besi merupakan masalah kesehatan publik yang serius di kalangan remaja putri di Indonesia. Status gizi yang tidak optimal, baik kurang maupun berlebih, dapat mempengaruhi metabolisme zat besi dan berkontribusi terhadap kejadian anemia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status gizi dengan anemia pada remaja putri di SMPN Y, Bogor. Metode: Penelitian menggunakan desain <i>cross-sectional</i> dengan sampel sebanyak 220 remaja putri berusia 12–16 tahun. Variabel status gizi diukur berdasarkan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) yang dikategorikan menjadi dua kategori: <i>non-overweight</i> dan <i>overweight/obesitas</i>. Status anemia ditentukan melalui pengukuran kadar hemoglobin (Hb). Analisis data bivariat dilakukan menggunakan uji <i>Pearson Chi-Square</i> serta estimasi rasio <i>odds rasio</i> (OR) dengan <i>confidence interval</i> 95%. Hasil: Prevalensi anemia pada remaja putri mencapai 29,1%. Mayoritas responden memiliki status gizi <i>non-overweight</i> sebesar 67,7%. Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi (IMT/U) dengan anemia (p-value = 0,399; $p > 0,05$). Remaja putri dengan status gizi <i>non-overweight</i> menunjukkan kecenderungan risiko 1,315 kali lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan kelompok <i>overweight/obesitas</i> (OR = 1,315; 95% CI: 0,695–2,488). Kesimpulan: Status gizi tidak berhubungan signifikan secara statistik dengan anemia pada remaja putri. Oleh karena itu, program intervensi disarankan untuk tidak hanya berfokus pada remaja dengan status kurus, melainkan melakukan skrining hemoglobin menyeluruh tanpa memandang status antropometri. Selain itu, perlu dilakukan peningkatan pengawasan terhadap kepatuhan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) di sekolah.</p>

ABSTRACT

Introduction : Iron-deficiency anaemia remains a major public health challenge among adolescent girls in Indonesia. Although nutritional status is recognized as an important determinant of health, both undernutrition and overnutrition may disrupt iron metabolism and increase the risk of anaemia. This study aimed to examine the association between nutritional status and anaemia among adolescent girls at SMPN Y, Bogor. **Method:** The study used a cross-sectional design, sampling 220 adolescent girls aged 12–16 years. Nutritional status, measured by Age-Adjusted Body Mass Index (BMI-for-Age), was categorised as Non-Overweight or Overweight/Obese, while anaemia status was determined by haemoglobin (Hb) levels. Bivariate data analysis used the Pearson Chi-Square test and odds ratio (OR) estimation at a 95% confidence level. **Result:** The prevalence of anaemia among adolescent girls was 29.1%. Most respondents (67.7%) had a non-overweight nutritional status. Statistical analysis indicated no significant association between nutritional status (BMI-for-age) and anaemia (p -value = 0.399; $p > 0.05$). Adolescent girls with a non-overweight nutritional status had a 1.315-fold higher risk of developing anaemia compared to those in the overweight or obese group (OR = 1.315; 95% CI: 0.695–2.488). **Conclusion:** Nutritional status is not statistically significantly associated with anaemia in adolescent girls. It is recommended that intervention programmes should not focus solely on underweight adolescents, but instead conduct comprehensive haemoglobin screening regardless of anthropometric status and strengthen monitoring of compliance with iron tablet consumption in schools.

PENDAHULUAN

Anemia pada remaja putri merupakan masalah kesehatan reproduksi krusial yang berdampak jangka panjang terhadap kesehatan ibu dan anak di masa depan. Remaja putri yang menderita anemia memiliki risiko lebih tinggi mengalami defisiensi zat besi kronis yang terus berlanjut hingga masa kehamilan (Fente et al., 2025; Rahman et al., 2016; Zych-Krekora et al., 2025). Kondisi anemia selama kehamilan terbukti secara signifikan meningkatkan risiko melahirkan bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR). Bayi dengan riwayat BBLR dan kekurangan pasokan nutrisi sejak dalam kandungan ini memiliki risiko yang tinggi untuk mengalami gangguan pertumbuhan linear atau *stunting* pada masa kanak-kanak (Wija et al., 2023). Oleh karena itu, pencegahan anemia sejak dini pada fase remaja menjadi intervensi hulu yang sangat vital guna memutus rantai generasi *stunting* di Indonesia. Prevalensi anemia pada remaja putri Indonesia mencapai 32% secara nasional dan 41,5% pada wilayah Jawa Barat (Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI, 2018). Penelitian Sobari *et al.*, menunjukkan bahwa 45,6% remaja putri di Bogor menderita anemia (Sobari et al., 2023).

Anemia didefinisikan sebagai penurunan kadar hemoglobin di bawah batas normal (<12 g/dL) untuk remaja putri usia 12–19 tahun (Direktorat Gizi Masyarakat, 2016). Penyebab utama anemia adalah defisiensi zat besi, yang dipengaruhi oleh asupan, penyerapan, dan kebutuhan fisiologis yang meningkat selama pubertas, menstruasi, dan pertumbuhan cepat (Chaparro & Suchdev, 2019). Asupan zat besi yang tidak memadai

terutama dari sumber *heme iron* (daging, ikan, unggas) menjadi faktor risiko utama, karena zat besi *non-heme* dari sumber nabati memiliki bioavailabilitas yang lebih rendah (Young et al., 2018). Selain itu, kekurangan protein dan vitamin C yang berperan dalam transportasi dan absorpsi zat besi dapat memperparah risiko anemia defisiensi besi (Heffernan et al., 2017; Song et al., 2023).

Remaja putri termasuk kelompok populasi yang rentan menderita anemia karena tekanan sosial tentang *body image* sering mendorong mereka melakukan diet restriktif, melewatkan makan, atau mengonsumsi makanan rendah kandungan zat gizi. Pola makan tidak seimbang berdampak langsung pada status gizi dan ketersediaan zat besi. Studi di Bali menunjukkan *body image* negatif 30,6 kali dapat mengakibatkan anemia pada remaja putri (Putra et al., 2020). Studi lain menunjukkan bahwa remaja perempuan dengan status gizi kurang (*underweight*) memiliki risiko mengalami defisiensi zat besi lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang memiliki status gizi normal (Fayasari et al., 2022; Nur Hanifah et al., 2024). Keterkaitan antara status gizi dan anemia bersifat multidimensi dan tidak linier. Baik status gizi kurang maupun gizi lebih dapat meningkatkan risiko anemia melalui mekanisme patofisiologis yang berbeda, dengan hepcidin berperan sebagai regulator utama homeostasis besi (Helt et al., 2025; Sachdeva et al., 2025).

Hasil penelitian di beberapa lokasi di Indonesia diantaranya di Sampang, Madura dan Semarang menunjukkan hubungan signifikan antara status gizi (kurus, gemuk, obesitas) dan kejadian anemia (Daris et al., 2013; Fauziah et al., 2024). Penelitian di distrik Babile, Eastern Ethiopia menemukan bahwa 21,6% responden kurus, 4,8% gemuk dan 1,1% obesitas sementara untuk status anemia 32% dan 15% bertubuh pendek (Teji et al., 2016). Penelitian di Sampang, Madura kepada 372 responden menunjukkan bahwa 21,5% dengan anemia ringan, 7,3% anemia sedang, dan 5,1% anemia berat. Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara status gizi dengan anemia (Fauziah et al., 2024). Penelitian lain di Sragen yang melibatkan 160 siswa menunjukkan hubungan yang signifikan antara status gizi dan anemia (Sulistiyanti et al., 2022). Penelitian di Kupang kepada 256 remaja putri menunjukkan prevalensi anemia sebesar 64,5%, dengan 31% remaja berada pada kategori kurus. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan antara status gizi dengan anemia di Kota Kupang (Djogo & Letor, 2022). Beberapa penelitian masih menunjukkan variasi hasil, akan tetapi dengan jumlah sampel yang rendah.

Meskipun berbagai studi telah dilakukan, penelitian yang secara spesifik mengkaji hubungan antara status gizi dan anemia di wilayah kerja Puskesmas Ciangsana, Kabupaten Bogor, masih terbatas. Penelitian ini mengangkat urgensi kajian hubungan status gizi dengan anemia pada remaja putri di tengah fenomena beban ganda malnutrisi yang semakin kompleks di Indonesia yaitu koeksistensi *overweight* obesitas dan anemia dalam populasi yang sama. Pemilihan status gizi sebagai variabel utama didasarkan pada landasan teoretis mengenai mekanisme patofisiologis berbeda pada kedua status gizi. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan data kontekstual lokal di wilayah Puskesmas Ciangsana, Bogor, yang sebelumnya belum tersedia, sehingga mengisi kesenjangan bukti ilmiah untuk perencanaan intervensi. Oleh karena itu, penelitian ini

bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status gizi berdasarkan IMT/U sesuai *z-score* dengan kejadian anemia pada remaja putri di SMPN Y, Ciangsana, Kabupaten Bogor.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Pengumpulan data dilakukan pada periode Mei hingga Juli 2023 di SMPN Y, Ciangsana, Kabupaten Bogor, yang berada dalam wilayah kerja Puskesmas Ciangsana, Jawa Barat.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian mencakup seluruh siswi aktif di sekolah tersebut berjumlah 671 orang. Sampel dipilih menggunakan teknik *stratified random sampling (non-probability sampling)*, dengan jumlah sampel dihitung berdasarkan rumus perbandingan dua proporsi menurut Lemeshow et al. (1990). Estimasi awal prevalensi anemia di Jawa Barat sebesar 41,5% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019) digunakan sebagai dasar perhitungan. Hasil perhitungan minimal sampel adalah 200, setelah memperhitungkan kemungkinan *dropout* sebesar 10%, jumlah sampel akhir ditetapkan sebanyak 220 responden.

Kriteria inklusi meliputi: (1) siswi yang masih aktif di sekolah selama periode penelitian, (2) bersedia berpartisipasi, (4) tidak dalam kondisi haid dan (4) menandatangani *informed consent* (serta persetujuan orang tua untuk responden di bawah usia 17 tahun). Kriteria eksklusi mencakup: (1) siswi yang menolak pemeriksaan hemoglobin, (2) data yang tidak lengkap, atau (3) ketidakhadiran saat pengukuran

Instrumen Penelitian

Variabel dependen adalah anemia, yang didefinisikan sebagai kadar hemoglobin <12,0 g/dL sesuai kriteria WHO (2021). Pengukuran data hemoglobin dilakukan oleh tim peneliti didampingi oleh petugas puskesmas. Pengukuran dilakukan menggunakan alat HemoCue Hb 201+ yang telah dikalibrasi sebelumnya. Hasil dikategorikan menjadi: tidak anemia ($\geq 12,0$ g/dL), anemia ringan (11,0–11,9 g/dL), anemia sedang (8,0–10,9 g/dL), dan anemia berat (<8,0 g/dL).

Variabel independen adalah status gizi yang dinilai berdasarkan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) sesuai dengan nilai Z-score yang diukur pada saat pengambilan data oleh tim peneliti. Pengukuran antropometri dilakukan menggunakan timbangan digital (SECA 877) dan stadiometer portabel (SECA 213), kemudian diolah menggunakan perangkat lunak WHO AnthroPlus versi 1.0.4. Status gizi diklasifikasikan berdasarkan pedoman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, yaitu gizi kurang (< -2 SD), gizi normal (-2 SD hingga +1 SD), gizi lebih (> +1 SD hingga +2 SD), dan obesitas (> +2 SD) (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak, 2020).

Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap: (1) pengisian kuesioner untuk karakteristik demografi dan (2) pengukuran antropometri serta hemoglobin oleh tenaga terlatih.

Pertimbangan Etik

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan STIKes Bani Saleh (Nomor: EC.012/KEPK/STKBS/IV/2023). Seluruh responden memberikan persetujuan tertulis, dan hak untuk menarik diri kapan saja dijamin tanpa konsekuensi.

Pengolahan dan Analisa Data

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS statistik versi 26. Data dianalisis secara univariat berupa frekuensi, persentase, serta rerata \pm standar deviasi (SD) untuk menggambarkan karakteristik responden. Selanjutnya, hubungan antara status gizi dan kejadian anemia dianalisis secara bivariat. Adanya lebih dari 50% sel pada tabel kontingensi yang memiliki nilai *expected count* kurang dari 5 menyebabkan penggunaan *Fisher's Exact Test* sebagai pengganti uji *Chi-Square*. Kekuatan hubungan antarvariabel dinilai menggunakan koefisien Cramer's V dengan kategori lemah (0,10–0,29), sedang (0,30–0,49), dan kuat ($\geq 0,50$) (Field, 2018). Tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada nilai *p-value* $< 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Analisa univariat akan menggambarkan deskripsi usia, derajat anemia dan status gizi remaja putri berdasarkan IMT/U.

Tabel 1. Distribusi frekuensi remaja berdasarkan status gizi dan anemia (N=220)

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Status Gizi berdasarkan IMT/ U		
Gizi kurang	7	3,2%
Gizi baik	142	64,5%
Gizi lebih	44	20%
Obesitas	27	12,3%
Total	220	100%
Klasifikasi anemia		
Tidak anemia	156	70,9%
Anemia ringan	31	14,1%
Anemia sedang	31	14,1%
Anemia berat	2	0,9%
Total	220	100%

Berdasarkan Tabel 1, distribusi status gizi remaja berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi baik, yaitu sebanyak 142 orang (64,5%). Sementara itu, sebanyak 44 orang (20,0%)

memiliki status gizi lebih, 27 orang (12,3%) mengalami obesitas, dan 7 orang (3,2%) tergolong gizi kurang.

Berdasarkan klasifikasi anemia, mayoritas responden tidak mengalami anemia, yaitu sebanyak 156 orang (70,9%). Namun, masih ditemukan responden yang mengalami anemia, terdiri atas 31 orang (14,1%) dengan anemia ringan, 31 orang (14,1%) dengan anemia sedang, dan 2 orang (0,9%) dengan anemia berat.

Distribusi yang seimbang antara anemia ringan dan sedang (masing-masing 14,1%) menunjukkan bahwa meskipun kasus anemia berat relatif jarang terjadi, terdapat beban anemia subklinis yang signifikan yang berpotensi memengaruhi performa kognitif, kapasitas kerja fisik, dan produktivitas belajar remaja. Rendahnya prevalensi anemia berat (0,9%) dapat mencerminkan efektivitas parsial program suplementasi zat besi-asam folat yang telah dijalankan, namun tingginya proporsi anemia ringan-sedang mengisyaratkan perlunya penguatan cakupan, kepatuhan, dan kualitas intervensi yang ada.

Berdasarkan indeks massa tubuh menurut usia (IMT/U), mayoritas remaja putri dalam penelitian ini memiliki status gizi baik 142 orang (64,5%). Namun, hasil penelitian yang patut mendapat perhatian adalah prevalensi gizi lebih/*overweight* sebesar 44 orang (20%) dan obesitas 27 orang (12,3%). Sebaliknya, status gizi kurang hanya ditemukan pada 7 orang (3,2%). Temuan ini menunjukkan bahwa masalah gizi lebih dan obesitas pada remaja putri masih cukup tinggi dibandingkan masalah gizi kurang. Pola ini konsisten dengan temuan *Global Burden of Disease Study 2021* yang melaporkan bahwa prevalensi *overweight* dan obesitas di kalangan remaja telah meningkat dua kali lipat di negara berpenghasilan rendah dan menengah selama dua dekade terakhir (Ge et al., 2025).

Analisis Bivariat

Peneliti melakukan restriksi (penggabungan kategori) pada variabel independen dan dependen dari format awal 4x4 menjadi format bivariat 2x2. Langkah restriksi ini diambil berdasarkan dua pertimbangan utama. Pertama, secara teknis statistik, analisis awal menunjukkan sebaran data yang sangat kecil (*expected count* < 5) pada beberapa sel kategori ekstrem (seperti gizi kurang dan anemia berat), yang menyebabkan pelanggaran asumsi uji *Pearson Chi-Square*. Penggabungan menjadi kategori *non-overweight* (kurus dan normal) serta *overweight/obesitas* (gizi lebih dan obesitas) berhasil mengatasi kendala tersebut sehingga diperoleh nilai *p-value* yang valid serta nilai *Odds Ratio* (OR) untuk mengukur kekuatan risiko. Kedua, secara konseptual ilmu gizi, pengelompokan ini disesuaikan untuk membandingkan secara spesifik antara remaja putri dengan berat badan normal/kurang terhadap mereka yang memiliki akumulasi jaringan adiposa berlebih, yang secara patofisiologi memiliki mekanisme pemicu anemia yang berbeda (defisiensi besi absolut vs defisiensi besi fungsional akibat inflamasi). Hasil restriksi inilah yang menjadi dasar interpretasi hubungan dalam penelitian ini. Hasil analisis bivariat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Hubungan Status Gizi dengan Anemia Remaja Putri

Status gizi	Klasifikasi anemia		Total %	P-value	OR 95% CI
	Anemia	Tidak anemia			
	n (%)	n (%)			
Non-overweight (reff)	46 (30,9%)	103 (69,1%)	149 (100%)	0,399	1,135 (0,695 – 2,488)
Overweight/ obesitas	18 (25,4%)	53 (74,6%)	71 (100%)		
Total	64 (29,1%)	156 (70,9%)	220 (100%)		

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 149 remaja putri dengan status gizi *non-overweight*, terdapat 46 orang (30,9%) yang mengalami anemia dan 103 orang (69,1%) yang tidak anemia. Sementara itu, pada kelompok remaja putri dengan status gizi *overweight/obesitas* sebesar 71 orang, proporsi yang mengalami anemia cenderung lebih rendah, yaitu sebesar 18 orang (25,4%), sedangkan 53 orang (74,6%) lainnya tidak anemia.

Hasil uji *Pearson Chi-Square* menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,399 (*p-value* > 0,05), yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik antara status gizi berdasarkan IMT/U dengan anemia pada remaja putri. Berdasarkan analisis nilai *odds ratio* (OR), diperoleh nilai sebesar 1,315 (95% CI: 0,695–2,488). Hal ini secara klinis menunjukkan bahwa remaja putri yang *non-overweight* memiliki kecenderungan risiko 1,315 kali lebih besar terkena anemia dibandingkan kelompok *overweight/obesitas*, namun risiko ini tidak bermakna secara statistik karena nilai rentang interval kepercayaan (*confidence interval*) mencakup angka 1. Hasil penelitian ini selaras dengan karakter etiologi anemia yang bersifat multifaktorial dimana status gizi berperan sebagai salah satu determinan, tetapi bukan satu-satunya penyebab utama anemia.

Fenomena *hidden hunger* (kelaparan tersembunyi) menjelaskan bahwa status gizi normal berdasarkan IMT/U tidak selalu mencerminkan kecukupan zat gizi mikro di dalam tubuh. IMT/U hanya menilai aspek antropometri dan keseimbangan energi makro antara berat badan dan tinggi badan, sehingga tidak mampu mendeteksi defisiensi mikronutrien spesifik seperti zat besi, vitamin A, zinc, maupun asam folat (“The State of Food Security and Nutrition in the World 2023,” 2023). Dengan demikian, remaja putri dapat tampak memiliki status gizi proporsional dan normal secara fisik, tetapi tetap rentan mengalami anemia defisiensi besi akibat penipisan cadangan besi tubuh yang tidak teridentifikasi melalui pengukuran antropometri makro semata (Rahmah Mustakin & Adam, n.d.).

Fenomena ini secara umum dapat dijumpai pada remaja putri yang mengadopsi pola makan tinggi kalori tetapi rendah kualitas zat gizi (*high-calorie, low-nutrient diet*). Konsumsi makanan yang didominasi oleh karbohidrat sederhana, lemak, serta pangan ultra-proses (*Ultra-Processed Foods / UPF*) seperti mie instan, makanan cepat saji, dan snack kemasan, terbukti dapat mencukupi kebutuhan energi harian untuk mempertahankan berat badan dalam rentang normal, namun miskin akan bioavailabilitas zat besi *heme* yang bersumber dari protein hewani (Dargenio et al., 2025). Akibat dari

ketidakseimbangan kualitas konsumsi ini, tubuh mengalami deplesi zat besi secara kronis meskipun status antropometrinya berada pada kategori normal.

Pada remaja putri, kondisi ini menjadi jauh lebih progresif karena adanya kebutuhan fisiologis yang meningkat tajam selama fase pertumbuhan (*growth spurt*) serta kehilangan darah rutin akibat siklus menstruasi bulanan. Oleh karena itu, penilaian kesehatan remaja tidak dapat lagi hanya mengandalkan indikator berat badan atau IMT. Oleh karena itu, penilaian status gizi tidak cukup dilakukan hanya berdasarkan indikator antropometri, melainkan perlu dikombinasikan dengan evaluasi pola konsumsi aktual serta pemeriksaan biomarker hematologi, seperti kadar hemoglobin (Hb) dan feritin serum, untuk mendeteksi *hidden hunger* secara lebih komprehensif. (World Health Organization, 2024).

Remaja putri yang mengalami gizi kurang dapat menderita anemia karena defisiensi mikronutrien esensial yang menyertai asupan energi dan protein yang tidak adekuat. Kekurangan zat besi, vitamin B₁₂, folat, vitamin A, dan tembaga secara langsung menghambat sintesis hemoglobin serta mengganggu proses pematangan eritrosit di sumsum tulang. Defisiensi zat besi dapat terjadi akibat asupan diet yang rendah bioavailabilitas besi, kehilangan darah menstruasi, atau kebutuhan yang meningkat selama masa percepatan pertumbuhan (*growth spurt*) (Suryanarayana & Rangareddy, 2025). Selain itu, malnutrisi kronis dapat menyebabkan atrofi mukosa usus dan penurunan ekspresi *divalent metal transporter-1* (DMT1), sehingga kapasitas absorpsi besi dari saluran cerna turut berkurang. Defisiensi protein jangka panjang juga berdampak pada rendahnya produksi eritropoietin (EPO) serta menurunnya respon sel progenitor eritroid terhadap hormon tersebut. Kondisi ini akan memperlambat laju eritropoiesis (D'Angelo, 2013; Helt et al., 2025).

Kondisi anemia pada remaja gizi lebih/obesitas memiliki jalur patofisiologi yang berbeda dengan gizi kurang. Jaringan adiposa khususnya yang bersifat visceral, berfungsi sebagai organ endokrin aktif yang mensekresi berbagai sitokin pro-inflamasi, terutama interleukin-6 (IL-6) (Berton & Gambero, 2024). Peningkatan IL-6 secara sistemik akan menstimulasi hepatosit untuk memproduksi hepcidin secara berlebihan. Hepcidin berperan sebagai regulator utama homeostasis besi dengan cara menginduksi degradasi *ferroportin*, yakni protein transporter yang bertugas melepaskan besi dari enterosit usus dan makrofag ke dalam sirkulasi (Nemeth & Ganz, 2023).

Kondisi diatas mengakibatkan ketersediaan besi fungsional untuk eritropoiesis menurun, meskipun cadangan feritin tubuh mungkin masih dalam batas normal atau bahkan tinggi. Bukti empiris terbaru menunjukkan bahwa remaja dengan obesitas memiliki kadar hepcidin-25 serum yang lebih tinggi dibandingkan kelompok berat badan normal, bahkan setelah dikontrol terhadap asupan zat besi harian. Hal ini memperkuat peran inflamasi sebagai mediator kunci dalam patogenesis anemia pada populasi ini (Berton & Gambero, 2024; Calcaterra et al., 2023).

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dan kejadian anemia (p -value = 0,399). Temuan ini didukung oleh nilai *odds ratio* (OR) sebesar 1,315 dengan interval kepercayaan 95% (*95% confidence interval* [CI]:

0,695–2,488). Rentang OR yang melewati angka 1 secara metodologis menegaskan bahwa variasi status gizi tidak mengubah risiko anemia secara bermakna di populasi ini. Angka kejadian anemia terdistribusi hampir merata di kedua yaitu 30,9% pada kelompok *non-overweight* dan 25,4% pada kelompok *overweight/obesitas*. Hasil uji bivariat yang menunjukkan tidak adanya korelasi ini terjadi karena adanya dua jalur patofisiologi berbeda yang saling meniadakan efek statistik dimana pada kelompok *non-overweight* anemia didorong oleh jalur defisiensi besi absolut sedangkan kelompok *overweight/obesitas* anemia dipicu oleh jalur defisiensi besi fungsional akibat akumulasi lemak berlebih memicu inflamasi kronis yang meningkatkan hormon *hepcidin*. Karakteristik biologis remaja putri, seperti volume dan durasi perdarahan menstruasi, kebiasaan diet restriktif, tingkat aktivitas fisik, status hidrasi, serta kerentanan genetik terhadap metabolisme besi, kemungkinan besar turut memengaruhi derajat anemia yang terobservasi (Suryanarayana & Rangareddy, 2025).

Hasil penelitian meta-analisis menunjukkan bahwa status gizi buruk hanya berkontribusi sebesar 15–30% terhadap variasi prevalensi anemia, sedangkan faktor-faktor lain, seperti pola menstruasi dan infeksi, juga berperan signifikan dalam terjadinya anemia (Melani et al., 2024; Wijayanti & Nurseskasatmata, 2024). Penelitian di Indonesia menemukan korelasi yang lemah ($r = 0,25$) antara status gizi dan anemia di kalangan remaja putri. Hal ini menyoroti keterbatasan efektivitas penggunaan indikator IMT untuk menilai status zat besi (Noviona Lingga Fitri et al., 2024; Romadhon et al., 2024). Selain itu, defisiensi mikronutrien, terutama zat besi dan vitamin esensial lainnya, terbukti secara signifikan mempengaruhi kadar hemoglobin (Millaty et al., 2024). Prevalensi anemia yang tinggi di kalangan remaja putri menunjukkan pentingnya intervensi yang tepat untuk mengatasi kekurangan nutrisi, terutama zat besi, vitamin B12, dan folat (da Silva Lopes et al., 2021; Millaty et al., 2024).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama penelitian ini tidak mengukur faktor perancu potensial seperti asupan diet spesifik (konsumsi zat besi, vitamin C, inhibitor absorpsi), riwayat infeksi parasit, status menstruasi, tingkat aktivitas fisik, dan status sosioekonomi keluarga yang dapat memengaruhi hubungan antara status gizi dan anemia. Keterbatasan penelitian ini juga terletak pada sampel yang hanya berasal dari satu lokasi dengan karakteristik demografis tertentu, sehingga kemampuan generalisasi temuan terhadap populasi remaja putri di wilayah lain yang memiliki karakteristik sosioekonomi, budaya, dan pola makan yang berbeda menjadi terbatas."

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan prevalensi anemia pada remaja putri sebesar 29,1% dengan proporsi status gizi didominasi kelompok *non-overweight* sebesar 30,9%. Hasil uji hipotesis menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara status gizi (IMT/U) dengan kejadian anemia pada remaja putri ($p\text{-value} = 0,399$; $p\text{-value} > 0,05$). Remaja putri dengan status gizi *non-overweight* memiliki kecenderungan risiko 1,315 (95% CI: 0,695–2,488) mengalami anemia dibandingkan kelompok

overweight/obesitas. Berdasarkan temuan diatas, disarankan agar upaya pencegahan anemia pada remaja putri tidak hanya berfokus pada status gizi berdasarkan IMT/U, tetapi juga pada pemenuhan zat gizi mikro khususnya zat besi melalui edukasi gizi seimbang dan optimalisasi konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Risesdas Tahun 2018*. Kementerian Kesehatan RI.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2019). Laporan Provinsi Jawa Barat. In *Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.
- Berton, P. F., & Gambero, A. (2024). Hepcidin and inflammation associated with iron deficiency in childhood obesity - A systematic review. In *Jornal de Pediatria* (Vol. 100, Number 2, pp. 124–131). Elsevier Editora Ltda. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2023.06.002>
- Calcaterra, V., Verduci, E., Milanta, C., Agostinelli, M., Todisco, C. F., Bona, F., Dolor, J., La Mendola, A., Tosi, M., & Zuccotti, G. (2023). Micronutrient deficiency in children and adolescents with obesity—a narrative review. *Children*, 10(4), 695.
- 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), 15–31.
- da Silva Lopes, K., Yamaji, N., Rahman, M. O., Suto, M., Takemoto, Y., Garcia-Casal, M. N., & Ota, E. (2021). Nutrition-specific interventions for preventing and controlling anaemia throughout the life cycle: an overview of systematic reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
- D'Angelo, G. (2013). Role of hepcidin in the pathophysiology and diagnosis of anemia. In *Blood Research* (Vol. 48, Number 1, pp. 10–15). <https://doi.org/10.5045/br.2013.48.1.10>
- Dargenio, V. N., Sgarro, N., Grasta, G. La, Begucci, M., Castellaneta, S. P., Dargenio, C., Paulucci, L., Francavilla, R., & Cristofori, F. (2025). Hidden Hunger in Pediatric Obesity: Redefining Malnutrition Through Macronutrient Quality and Micronutrient Deficiency. In *Nutrients* (Vol. 17, Number 22). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/nu17223601>
- Daris, C., Wibowo, T., Notoatmojo, H., & Rohmani, A. (2013). Hubungan Antara Status Gizi dengan Anemia pada Remaja Putri di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 3 Semarang. In *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah* (Vol. 1).
- Direktorat Gizi Masyarakat. (2016). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Djogo, H. M. A., & Letor, Y. M. K. (2022). The association between nutritional status and anemia in adolescent girls in Kupang city: A cross-sectional study. *KnE Life Sciences*, 909–919.
- Fauziah, N., Raharja, K. T., Putri, N. P. V., Pujiyani, H., Ferdina, C. S., Fa'ni, R. A. M., Rosanti, N. D., Syakura, A., & Mustofa, A. (2024). The Relationship of Nutritional Status and Anemia Status in Adolescent Women in Sampang District. *International Journal of Research and Review*, 11(3).
- Fayasari, A., Khasanah, T. A., & Agestika, L. (2022). Pencegahan Anemia pada Remaja di SMK Negeri Bojonggede. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 4(2), 225–232.

- Fente, B. M., Asnake, A. A., Negussie, Y. M., Asmare, Z. A., Asebe, H. A., Seifu, B. L., Melkam, M., & Bezie, M. M. (2025). Estimating the impact of maternal anemia on low-birth-weight in Sub-Saharan African countries: propensity score matching analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 25(1), 783.
- Ge, C., Xiong, J., Zhu, R., Hong, Z., & He, Y. (2025). The global burden of high BMI among adolescents between 1990 and 2021. *Communications Medicine*, 5(1), 125.
- Heffernan, A., Evans, C., Holmes, M., & Moore, J. B. (2017). The Regulation of Dietary Iron Bioavailability by Vitamin C: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(OCE4). <https://doi.org/10.1017/s0029665117003445>
- Helt, T. W., Kurtzhals, J., List, K. K., Styrihave, B., Yaméogo, C. W., Fabiansen, C., Iuel-Brockdorf, A. S., Ritz, C., Briend, A., Filteau, S., Michaelsen, K. F., Friis, H., & Christensen, V. B. (2025). Hepcidin is low in children with moderate acute malnutrition and asymptomatic malaria: Secondary analysis of a 2x2x3 factorial randomized trial in Burkina Faso. *British Journal of Nutrition*. <https://doi.org/10.1017/S0007114525105679>
- Melani, M., Supriyatin, D., Adnani, Q. E. S., & Susiarno, H. (2024). Factors Associated with Anemia in Adolescents and Its Prevention Strategies: Systematic Review. *Jurnal Info Kesehatan*, 22(3), 646–662. <https://doi.org/10.31965/infokes.Vol22.Iss3.1523>
- Millaty, N., Shofia, N., Mustika, I., Aurelia, N., Umamah, N. A., Safitri, S., Safitri, Y., & Maulana, W. (2024). Analysis of the Relationship between Adolescent Anemia and Micronutrient Intake. *Proceedings of International Conference on Halal Food and Health Nutrition*, 2(1), 1–12.
- Nemeth, E., & Ganz, T. (2023). Hepcidin and iron in health and disease. *Annual Review of Medicine*, 74(1), 261–277.
- Noviona Lingga Fitri, Lestari Sudaryanti, & Rize Budi Amalia. (2024). The relationship between nutrition, physical activity, and sleep quality to changes in anemia status in adolescent girls with anemia. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 24(2), 990–995. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.2.3409>
- Nur Hanifah, L., Purwara Dewanti, L., Citra Palupi, K., & Ronitawati, P. (2024). Mutu Gizi Pangan, Indeks Massa Tubuh Dan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di Wilayah Lokus Stunting Desa Sukamantri Kabupaten Tangerang. *Journal of Nutrition College*, 13(1), 29–37. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/>
- World Health Organization. (2024). *The adolescent health indicators recommended by the Global Action for Measurement of Adolescent health: guidance for monitoring adolescent health at country, regional and global levels*. World Health Organization.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak (2020).
- Putra, K. A. D., Yuliyatni, P. C. D., & Sutiari, N. K. (2020). The relationship between body image and tea drinking habits with anemia among adolescent girls in Badung District, Bali, Indonesia. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 8(1).
- Rahmah Mustakin, S., & Adam, A. (n.d.). *Association Between Nutritional Status And Anemia Incidence Among High School Adolescent Girls*.
- Rahman, M. M., Abe, S. K., Rahman, M. S., Kanda, M., Narita, S., Bilano, V., Ota, E., Gilmour, S., & Shibuya, K. (2016). Maternal anemia and risk of adverse birth and health outcomes in low-and middle-income countries: systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(2), 495–504.

- Romadhon, W. A., Sari, Y. K., Novitasari, A. D., & ... (2024). The Analysis of Factors Related to Anemia Levels in Adolescent Girls. *Jurnal Ners Dan ...* <http://ojs.phb.ac.id/index.php/jnk/article/view/1069>
- Sachdeva, M., Malik, M., Purohit, A., Jain, L., Kaur, K., Pradhan, P., & Mathew, J. L. (2025). Association of iron deficiency and anemia with obesity among children: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 26(6), e13892.
- Sobari, D. M., Permatasari, T. A. E., & Purnamawati, D. (2023). Analisis Determinan Kejadian Anemia Remaja Putri Sekolah Menengah Atas Wilayah Kerja Puskesmas Sentul Kabupaten Bogor. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 14(2), 95–103.
- Song, Y., Cai, X., Bu, X., Liu, S., Song, M., Yang, Y., Wang, X., Shi, Q., Qin, J., & Chen, L. (2023). Effects of Iron and Vitamin C on Growth Performance, Iron Utilization, Antioxidant Capacity, Nonspecific Immunity, and Disease Resistance to *Aeromonas hydrophila* in Chinese Mitten Crab (*Eriocheir sinensis*). *Aquaculture Nutrition*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/7228854>
- Sulistiyanti, A., Widodo, N. S., & Sari, D. N. (2022). Correlation Of Nutritional Status And Dietary Habit With The Incidence Of Anemia In Adolescent Girls. *Proceeding of International Conference on Science, Health, And Technology*, 469–475.
- Suryanarayana, R., & Rangareddy, H. (2025). Micronutrient deficiencies and anemia among adolescents in rural south India: A game changer for public health interventions. *Bioinformation*, 21(3), 347–352.
- Teji, K., Dessie, Y., Assebe, T., & Abdo, M. (2016). Anaemia and nutritional status of adolescent girls in Babile District, Eastern Ethiopia. *Pan African Medical Journal*, 24(1).
- The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. (2023). In *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO; <https://doi.org/10.4060/cc3017en>
- Wija, I., Lodovicus, L., & ... (2023). Incidence of stunted in toddlers related to maternal history of anemia during pregnancy. *World Journal of Biology ...* <http://repository.uki.ac.id/11339/>
- Wijayanti, L. A., & Nurseskasatmata, S. E. (2024). The Relationship between nutritional status and menstrual cycle and anemia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 13(2), 306–314.
- World Health Organization. (2017). Hemoglobin concentrations for the diagnosis of anemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva: 2011. *World Health Organization (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1)*.
- Young, I., Parker, H. M., Rangan, A., Prvan, T., Cook, R. L., Donges, C. E., Steinbeck, K. S., O'Dwyer, N. J., Cheng, H. L., Franklin, J. L., & O'Connor, H. T. (2018). Association between haem and non-haem iron intake and serum Ferritin in healthy young women. *Nutrients*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/nu10010081>
- Zych-Krekora, K., Sylwestrzak, O., & Krekora, M. (2025). The Critical Role of Iron in Pregnancy, Puerperium, and Fetal Development. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 14, Number 10). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/jcm14103482>