

DETEKSI DINI ANEMIA DAN STATUS GIZI REMAJA PUTRI DI PONDOK PESANTREN QURANIYYAH DESA BATU KUTA

Pana Pahesti¹, Sriama Muliani², Baiq Tuhi Abdiani³, Nurul Hidayati⁴

Program Studi S1 Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Wathan,
Mataram^{1,2,3,4}

e-mail: panapahesti@gmail.com

Diterima: 20/08/2026; Direvisi: 16/09/2026; Diterbitkan: 25/09/2026

ABSTRAK

Anemia dan Kekurangan Energi Kronis (KEK) merupakan permasalahan gizi yang perlu mendapat perhatian pada remaja putri karena dapat memengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan kesiapan reproduksi. Kondisi tersebut perlu dideteksi sejak dini, terutama pada remaja putri yang tinggal di lingkungan pondok pesantren dengan aktivitas yang padat dan pola pemenuhan makanan yang perlu mendapat perhatian. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan hasil deteksi dini anemia berdasarkan kadar hemoglobin dan risiko KEK berdasarkan pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA) pada remaja putri di Pondok Pesantren Quraniyyah, Desa Batu Kuta, Kabupaten Lombok Barat. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan pada 9 Mei 2026. Sebanyak 20 remaja putri berusia 12–15 tahun dipilih menggunakan *accidental sampling*. Data diperoleh melalui pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan hemoglobinometer digital dan pengukuran LiLA menggunakan pita ukur, kemudian dianalisis secara univariat menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 16 responden (80%) mengalami anemia, dengan anemia sedang sebagai kategori terbanyak sebesar 45%, sedangkan 9 responden (45%) teridentifikasi berisiko KEK berdasarkan LiLA. Temuan ini menunjukkan perlunya penguatan deteksi dini dan pemantauan status gizi secara berkala sebagai dasar upaya promotif dan preventif untuk mendukung kesehatan remaja putri di lingkungan pondok pesantren.

Kata Kunci: *Remaja Putri, Anemia, Kekurangan Energi Kronik.*

ABSTRACT

Anemia and Chronic Energy Deficiency (CED) are nutritional problems that require attention among adolescent girls because they may affect growth, health, and reproductive readiness. Early detection is important, particularly among adolescent girls living in Islamic boarding schools, where intensive activities and dietary patterns require attention. This study aimed to describe the results of early anemia detection based on hemoglobin levels and the risk of CED based on Mid-Upper Arm Circumference (MUAC) measurements among adolescent girls at Quraniyyah Islamic Boarding School, Batu Kuta Village, West Lombok Regency. This study employed a descriptive quantitative approach with a cross-sectional design and was conducted on May 9, 2026. A total of 20 adolescent girls aged 12–15 years were selected using accidental sampling. Data were collected through hemoglobin examination using a digital hemoglobinometer and MUAC measurement using a measuring tape, then analyzed using univariate analysis with frequency distributions and percentages. The results showed that 16 respondents (80%) had anemia, with moderate anemia being the most prevalent category (45%), while 9 respondents (45%) were identified as being at risk of CED based on MUAC. These findings indicate the need to strengthen early detection and regular nutritional status monitoring



as a basis for promotive and preventive efforts to support the health of adolescent girls in Islamic boarding school settings.

Keywords: *Adolescent Girls, Chronic Energy Deficiency.*

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung pesat sehingga kebutuhan energi dan zat gizi meningkat. Kondisi tersebut menjadikan remaja, khususnya remaja putri, kelompok yang rentan mengalami masalah gizi apabila kebutuhan zat gizi tidak terpenuhi secara optimal. World Health Organization mendefinisikan remaja sebagai individu berusia 10–19 tahun (World Health Organization, 2025), sedangkan Kementerian Kesehatan menetapkan rentang usia remaja mulai 10 tahun hingga sebelum 18 tahun. Pemenuhan gizi yang tidak adekuat pada periode ini dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan serta berdampak pada kondisi kesehatan pada tahap kehidupan berikutnya (Purtiantini, 2023). Oleh karena itu, deteksi dini masalah gizi pada remaja putri penting dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi kesehatan sekaligus mendukung upaya promotif dan preventif.

Salah satu masalah gizi yang banyak terjadi pada remaja putri adalah anemia. Anemia merupakan kondisi ketika kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah batas normal sehingga kemampuan darah dalam membawa oksigen ke jaringan tubuh menurun (Habtegiorgis et al., 2022). Kondisi tersebut dapat menyebabkan kelelahan, kelemahan, penurunan kapasitas fisik dan mental, serta mengganggu aktivitas belajar dan produktivitas remaja. Apabila berlangsung dalam jangka panjang dan tidak memperoleh penanganan yang tepat, anemia juga dapat berdampak terhadap kesehatan reproduksi dan meningkatkan risiko masalah kesehatan pada generasi berikutnya (Sari et al., 2022). Pada remaja putri, kerentanan terhadap anemia berkaitan dengan meningkatnya kebutuhan zat besi selama masa pertumbuhan dan kehilangan zat besi akibat menstruasi.

Secara global, anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat pada perempuan usia reproduksi. World Health Organization (2025) melaporkan bahwa pada tahun 2023 prevalensi anemia pada perempuan usia 15–49 tahun secara global mencapai 30,7%, sedangkan pada perempuan tidak hamil mencapai 30,5%. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan prevalensi anemia sebesar 15,3% pada kelompok usia 5–14 tahun dan 15,5% pada kelompok usia 15–24 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Pada tingkat regional, prevalensi anemia di Provinsi Nusa Tenggara Barat mencapai 13,77%, sedangkan Kabupaten Lombok Barat tercatat sebesar 11,89% (Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat, 2025). Data tersebut menunjukkan bahwa anemia masih menjadi persoalan yang perlu diperhatikan pada kelompok usia remaja.

Selain anemia, masalah gizi pada remaja putri juga dapat ditunjukkan melalui risiko Kekurangan Energi Kronis (KEK). Salah satu metode antropometri yang sederhana dan mudah diterapkan untuk mengidentifikasi risiko KEK adalah pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA) atau *Mid-Upper Arm Circumference* (MUAC) (Yunita et al., 2024). Pada perempuan, nilai LiLA di bawah 23,5 cm digunakan sebagai indikator risiko KEK (Yulia et al., 2024). Kondisi kekurangan energi yang berlangsung dalam waktu lama dapat menurunkan kebugaran fisik, melemahkan sistem imun, meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, serta mengganggu aktivitas dan produktivitas remaja (Anshory et al., 2025). Dalam jangka panjang, kondisi gizi yang tidak optimal pada remaja putri juga dapat berkaitan dengan kesehatan reproduksi dan pertumbuhan generasi berikutnya (Welch et al., 2024). Dengan demikian, pemeriksaan Hb dan

pengukuran LiLA secara bersamaan dapat memberikan gambaran awal yang lebih komprehensif mengenai masalah gizi remaja putri. Hal ini didukung oleh penelitian Yunita et al. (2024) dan Pibriyanti et al. (2023) yang menunjukkan keterkaitan antara pemenuhan energi dan zat gizi dengan risiko anemia.

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya pencegahan anemia pada remaja putri, antara lain melalui pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) secara berkala sesuai kebijakan suplementasi zat besi dan asam folat bagi remaja putri (Hidayanty et al., 2025). Namun, pelaksanaan upaya tersebut masih menghadapi berbagai kendala, antara lain rendahnya kepatuhan konsumsi TTD yang berkaitan dengan pengetahuan dan persepsi remaja serta keluhan seperti mual dan aroma tablet yang kurang menyenangkan (Helmyati et al., 2023; Hidayanty et al., 2025). Pada sisi lain, pemantauan risiko KEK melalui pengukuran LiLA juga memerlukan pengawasan dan sosialisasi yang berkelanjutan agar remaja memahami pentingnya pemantauan status gizinya (Pibriyanti et al., 2023). Oleh karena itu, skrining secara langsung diperlukan untuk mengetahui kondisi aktual remaja dan menyediakan informasi awal bagi penentuan tindak lanjut yang sesuai.

Kebutuhan deteksi dini tersebut menjadi semakin penting pada remaja putri yang tinggal di lingkungan pondok pesantren. Lingkungan pesantren memiliki karakteristik kehidupan yang berbeda dengan remaja yang tinggal bersama keluarga, terutama dalam pola makan, aktivitas harian, serta akses terhadap informasi dan pelayanan kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa remaja putri di lingkungan pondok pesantren dapat menghadapi risiko masalah gizi akibat pola makan yang kurang seimbang, rendahnya konsumsi sayur dan buah, serta aktivitas fisik yang rendah (Ramadhani & Khoirul Anwar, 2026). Rendahnya asupan zat besi dan pengetahuan mengenai gizi juga dapat meningkatkan risiko anemia pada remaja putri (Rochman et al., 2026), sedangkan aktivitas belajar yang padat dan kebiasaan melewatkan sarapan dapat meningkatkan risiko masalah pemenuhan energi (Hariati, 2021). Temuan tersebut menunjukkan bahwa lingkungan pesantren merupakan konteks penting untuk melakukan deteksi dini kondisi anemia dan status gizi remaja putri.

Pondok Pesantren Quraniyyah di Desa Batu Kuta, Kabupaten Lombok Barat, merupakan salah satu lingkungan pendidikan yang membina remaja putri dalam kehidupan pesantren. Meskipun data tingkat regional menunjukkan bahwa anemia dan masalah gizi masih menjadi persoalan di Nusa Tenggara Barat dan Kabupaten Lombok Barat, data spesifik mengenai anemia dan risiko KEK pada remaja putri di Pondok Pesantren Quraniyyah belum tersedia. Kesenjangan informasi tersebut menyebabkan kondisi aktual remaja putri di lingkungan pesantren belum dapat diketahui secara spesifik sebagai dasar perencanaan upaya promotif dan preventif. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar hemoglobin dan pengukuran LiLA diperlukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai anemia dan risiko KEK pada remaja putri di lokasi penelitian. Hasil deteksi dini tersebut diharapkan dapat menjadi informasi dasar bagi pihak pesantren dan tenaga kesehatan dalam merencanakan edukasi, pemantauan, serta tindak lanjut kesehatan dan gizi remaja, sekaligus mendukung upaya pencapaian SDG 2 (*Zero Hunger*) dan SDG 3 (*Good Health and Well-being*). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil deteksi dini anemia berdasarkan kadar hemoglobin dan risiko Kekurangan Energi Kronis berdasarkan pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA) pada remaja putri di Pondok Pesantren Quraniyyah, Desa Batu Kuta, Kabupaten Lombok Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilaksanakan di Kantor Desa Batu Kuta, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Pengambilan data dilakukan pada hari Sabtu, 9 Mei 2026. Populasi penelitian berjumlah 119 remaja putri Madrasah Tsanawiyah (MTs) yang terdaftar sebagai santri di Pondok Pesantren Quraniyyah Desa Batu Kuta. Sampel penelitian berjumlah 20 remaja putri yang dipilih menggunakan teknik *accidental sampling*, yaitu pemilihan responden berdasarkan ketersediaan dan kehadiran calon responden pada saat pelaksanaan pengumpulan data. Teknik ini digunakan karena pengumpulan data dilakukan pada satu waktu tertentu sehingga responden yang memenuhi kriteria dan hadir pada saat kegiatan dapat langsung diikutsertakan dalam penelitian. Kriteria inklusi meliputi remaja putri berusia 12–15 tahun, terdaftar sebagai santri di Pondok Pesantren Quraniyyah, hadir saat pelaksanaan penelitian, dan bersedia menjadi responden.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi hemoglobinometer digital, pita ukur Lingkar Lengan Atas (LiLA), dan lembar observasi. Data yang dikumpulkan terdiri atas umur, kadar hemoglobin, dan ukuran LiLA. Kadar hemoglobin (Hb) dikategorikan berdasarkan kriteria anemia pada remaja putri, yaitu normal apabila $Hb \geq 12$ g/dL dan anemia apabila $Hb < 12$ g/dL. Derajat anemia selanjutnya dikelompokkan menjadi anemia ringan (Hb 11,0–11,9 g/dL), anemia sedang (Hb 8,0–10,9 g/dL), dan anemia berat ($Hb < 8,0$ g/dL). Status gizi berdasarkan pengukuran LiLA dikategorikan menjadi normal apabila $LiLA \geq 23,5$ cm dan berisiko Kekurangan Energi Kronis (KEK) apabila $LiLA < 23,5$ cm. Kategorisasi tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kondisi anemia dan risiko KEK pada masing-masing responden berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh. Data yang terkumpul diolah melalui tahapan *editing*, *coding*, dan *tabulating*. Selanjutnya, data dianalisis secara univariat untuk memperoleh distribusi frekuensi dan persentase umur, kategori kadar Hb, derajat anemia, dan status risiko KEK responden. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase untuk menggambarkan kondisi anemia dan risiko KEK pada remaja putri di lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Penelitian melibatkan 20 remaja putri berusia 12–15 tahun. Distribusi umur responden menunjukkan bahwa kelompok usia 13 tahun merupakan kelompok terbanyak. Rincian distribusi responden berdasarkan umur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur

No	Umur	Frekuensi	Persentase
1	12 tahun	1	5%
2	13 tahun	11	55%
3	14 tahun	7	35%
4	15 tahun	1	5%
Total		20	100%

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berusia 13 tahun (55%), diikuti usia 14 tahun (35%). Responden berusia 12 dan 15 tahun masing-masing sebesar 5%.

Karakteristik Kadar Hemoglobin Berdasarkan Status Anemia

Hasil pemeriksaan hemoglobin menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok anemia. Karakteristik kadar hemoglobin berdasarkan status anemia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kadar Hemoglobin Berdasarkan Status Anemia

Status Anemia	Jumlah Responden (n)	Median Hb	Interquartile Range (IQR)	Nilai Min–Max
Anemia	16	10,25 g/dl	2,075 g/dl	7,7–11,9 g/dl
Normal	4	12,65 g/dl	0,55 g/dl	12,2–14,7 g/dl
Total Sampel	20	10,65 g/dl	2,475 g/dl	7,7–14,7 g/dl

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 16 dari 20 responden (80%) berada pada kelompok anemia, sedangkan 4 responden (20%) memiliki kadar hemoglobin normal. Median kadar hemoglobin pada kelompok anemia sebesar 10,25 g/dL, lebih rendah dibandingkan kelompok normal sebesar 12,65 g/dL. Temuan utama ini menunjukkan bahwa anemia ditemukan pada sebagian besar responden yang diperiksa.

Karakteristik Risiko Kekurangan Energi Kronis Berdasarkan Ukuran LiLA

Hasil pengukuran LiLA menunjukkan adanya responden yang berada pada kategori normal maupun berisiko KEK. Karakteristik ukuran LiLA berdasarkan kategori status gizi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Status Gizi Berdasarkan Ukuran LiLA

Status Gizi	Jumlah Santri (n)	Median LiLA	Interquartile Range (IQR)	Nilai Min–Max
Normal	11	24,5 cm	0,75 cm	23,5–25 cm
KEK	9	22,5 cm	1 cm	19–23 cm
Total Sampel	20	23,5 cm	2 cm	19–25 cm

Berdasarkan Tabel 3, kelompok normal terdiri atas 11 responden, sedangkan kelompok KEK terdiri atas 9 responden. Median LiLA pada kelompok KEK sebesar 22,5 cm, lebih rendah dibandingkan kelompok normal sebesar 24,5 cm. Hasil ini menunjukkan adanya proporsi responden dengan ukuran LiLA di bawah batas kategori normal yang perlu mendapat perhatian dalam pemantauan status gizi.

Distribusi Frekuensi Tingkat Anemia

Distribusi tingkat anemia menunjukkan variasi derajat anemia pada responden, dengan anemia sedang sebagai kategori yang paling banyak ditemukan. Distribusi frekuensi dan persentase tingkat anemia disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Tingkat Anemia pada Remaja Putri

No	Tingkat Anemia	Frekuensi	Persentase
1	Normal	4	20%
2	Anemia ringan	5	25%

3	Anemia sedang	9	45%
4	Anemia berat	2	10%
Total		20	100%

Berdasarkan Tabel 4, sebanyak 16 responden (80%) mengalami anemia dengan tingkat yang bervariasi. Anemia sedang merupakan kategori terbanyak, yaitu 9 responden (45%), diikuti anemia ringan sebanyak 5 responden (25%) dan anemia berat sebanyak 2 responden (10%). Dengan demikian, temuan utama terkait anemia tidak hanya menunjukkan tingginya proporsi anemia, tetapi juga menunjukkan bahwa sebagian besar kasus berada pada kategori anemia sedang.

Distribusi Risiko Kekurangan Energi Kronis Berdasarkan Ukuran Lingkar Lengan Atas

Hasil pengukuran LiLA menunjukkan bahwa sebagian responden berada pada kategori berisiko KEK. Distribusi status gizi berdasarkan ukuran LiLA disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Status Gizi Berdasarkan Ukuran LiLA

No	Status Gizi	Frekuensi	Persentase
1	Normal	11	55%
2	KEK	9	45%
Total		20	100%

Berdasarkan Tabel 5, sebanyak 9 dari 20 responden (45%) berada pada kategori KEK berdasarkan ukuran LiLA, sedangkan 11 responden (55%) berada pada kategori normal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa hampir setengah dari remaja putri yang diperiksa memiliki risiko KEK, sehingga kondisi status gizi perlu menjadi bagian dari perhatian dalam upaya deteksi dan pemantauan kesehatan remaja putri di lingkungan pesantren.

Pembahasan

Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden didominasi oleh remaja putri berusia 13 tahun. Kelompok usia 13 tahun merupakan 55% dari seluruh responden, sehingga temuan penelitian terutama menggambarkan kondisi remaja putri pada rentang usia tersebut. Dominasi kelompok usia tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada fase remaja awal yang berdekatan dengan periode pubertas, yaitu fase ketika terjadi perubahan ukuran tubuh, komposisi tubuh, dan maturasi seksual secara cepat (Riederer, 2023). Periode pubertas umumnya berlangsung pada awal masa remaja dan berkaitan dengan perubahan biologis yang intens, termasuk perubahan hormonal dan peningkatan kebutuhan zat gizi (Vijayakumar et al., 2023; Adegboyega et al., 2025). Namun, karena umur dalam penelitian ini hanya digunakan sebagai karakteristik responden dan tidak dianalisis sebagai variabel yang berhubungan dengan anemia atau risiko KEK, temuan tersebut tidak dimaksudkan untuk menunjukkan adanya pengaruh usia terhadap kedua kondisi tersebut.

Kebutuhan zat gizi yang meningkat selama pertumbuhan dan pubertas tetap menjadi konteks biologis yang relevan dalam memahami kondisi responden. Peningkatan kebutuhan gizi selama pubertas terutama berkaitan dengan proses *growth spurt* dan perubahan komposisi tubuh yang meningkatkan kebutuhan energi, protein, zat besi, kalsium, seng, dan folat (Soliman

et al., 2022). Perubahan hormonal selama masa pubertas juga dapat memengaruhi kebutuhan dan pemanfaatan zat gizi sehingga kecukupan asupan menjadi semakin penting (Desbrow, 2021; Heslin & McNulty, 2023). Apabila peningkatan kebutuhan tersebut tidak diimbangi dengan asupan yang memadai, remaja menjadi lebih rentan mengalami masalah gizi, termasuk anemia dan kekurangan energi kronik (KEK) (Parajuli & Prangthip, 2025). Dengan demikian, pembahasan usia dalam penelitian ini berfungsi sebagai konteks karakteristik responden, bukan sebagai penjelasan determinan anemia atau KEK.

Karakteristik Kadar Hemoglobin Berdasarkan Status Anemia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada dalam kelompok anemia, dengan kadar hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan kelompok responden dengan kadar hemoglobin normal. Temuan ini menunjukkan bahwa anemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang cukup menonjol pada responden penelitian. Hasil wawancara menunjukkan bahwa seluruh responden telah mengalami menstruasi. Informasi tersebut digunakan sebagai konteks dalam memahami kondisi responden, tetapi menstruasi tidak diukur sebagai variabel penelitian sehingga tidak dapat disimpulkan sebagai penyebab anemia pada responden.

Menstruasi tidak secara langsung menyebabkan anemia, tetapi kehilangan darah secara berkala dapat meningkatkan kebutuhan zat besi dan memperbesar risiko defisiensi besi apabila asupan tidak mampu menggantikan zat besi yang hilang (Wirth et al., 2025). Kondisi ini menjadi semakin penting karena kebutuhan zat besi meningkat selama masa remaja seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Cohen dan Powers (2024) menjelaskan bahwa kebutuhan zat besi meningkat dari sekitar 8 mg/hari pada usia 9–13 tahun menjadi 15 mg/hari pada usia 14–18 tahun. Oleh karena itu, menstruasi dapat dipahami sebagai salah satu konteks biologis yang relevan, tetapi tingginya anemia dalam penelitian ini tidak dapat diatribusikan secara langsung kepada menstruasi karena penelitian tidak mengukur volume atau durasi kehilangan darah menstruasi maupun status zat besi responden.

Interpretasi tersebut juga sejalan dengan penelitian pada remaja putri di lingkungan pesantren yang menunjukkan bahwa faktor pola hidup dan pemenuhan zat gizi dapat berperan terhadap kejadian anemia. Pibriyanti et al. (2023) menemukan hubungan antara durasi tidur dan anemia pada remaja putri di Pondok Modern Darussalam Gontor Putri 1, dengan kejadian anemia lebih banyak ditemukan pada remaja yang memiliki durasi tidur kurang. Temuan tersebut memberikan konteks bahwa kehidupan pesantren dapat menghadirkan faktor perilaku yang turut berkaitan dengan kondisi kesehatan remaja. Dalam penelitian ini, wawancara juga menemukan pola tidur yang tidak teratur dan kebiasaan begadang. Namun, informasi tersebut hanya merupakan temuan kontekstual dan tidak dianalisis secara statistik, sehingga tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa pola tidur merupakan faktor penyebab anemia pada responden.

Selain faktor tidur, kondisi lingkungan pesantren juga berkaitan dengan ketersediaan dan keragaman sumber makanan. Penelitian Handini et al. (2023) pada remaja putri di Pondok Pesantren Al-Amanah Al-Gontory menunjukkan bahwa asupan protein, zat besi, dan konsumsi inhibitor berhubungan secara signifikan dengan kejadian anemia ($p = 0,000$). Temuan tersebut dapat menjadi pembanding dalam memahami konteks lingkungan pesantren, tetapi tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa asupan protein atau zat besi menjadi penyebab anemia pada responden penelitian ini karena variabel tersebut tidak diukur. Apabila menu yang tersedia kurang beragam dan tidak mencukupi sumber zat besi, terutama zat besi *heme*, maka kebutuhan

zat besi remaja putri berpotensi tidak terpenuhi secara optimal. Dengan demikian, informasi mengenai menu dan pola makan yang diperoleh melalui wawancara diposisikan sebagai informasi kontekstual yang dapat membantu memberikan gambaran mengenai lingkungan responden, bukan sebagai hasil pengujian faktor risiko anemia.

Kualitas makanan juga penting karena zat besi dari pangan memiliki tingkat penyerapan yang berbeda. Besi *heme* yang berasal dari pangan hewani seperti daging, unggas, seafood, kerang, dan hati umumnya lebih mudah diserap dibandingkan besi *non-heme* dari pangan nabati (Cohen & Powers, 2024). Sebaliknya, konsumsi teh atau kopi bersamaan dengan waktu makan dapat menghambat penyerapan zat besi *non-heme* karena kandungan polifenolnya (Cohen & Powers, 2024). Remaja dengan pola makan yang kurang beragam dan rendah sumber protein hewani juga berisiko mengalami ketidakcukupan asupan protein dan zat besi (Abubaka et al., 2024). Uraian tersebut memberikan konteks biologis mengenai kemungkinan mekanisme pemenuhan zat besi, tetapi karena penelitian ini tidak melakukan pengukuran asupan makanan maupun status zat besi, mekanisme tersebut tidak dapat dipastikan terjadi pada responden. Dengan demikian, temuan anemia dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai hasil deteksi kadar hemoglobin, sedangkan informasi mengenai kualitas dan keragaman menu menjadi masukan kontekstual untuk pemantauan dan penelitian lanjutan.

Karakteristik Risiko Kekurangan Energi Kronis Berdasarkan Ukuran LiLA

Hasil pengukuran LiLA menunjukkan bahwa sebagian responden berada pada kategori risiko KEK, sedangkan sebagian lainnya berada pada kategori normal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa 45% responden berada pada kategori risiko KEK berdasarkan ukuran LiLA, meskipun jumlah responden dalam kategori normal sedikit lebih besar. Ukuran LiLA mencerminkan kondisi jaringan tubuh, terutama massa otot dan jaringan lemak, sehingga penurunan ukuran LiLA dapat menjadi indikator adanya risiko kekurangan energi yang berlangsung dalam waktu tertentu (Yunita et al., 2024; Aydın et al., 2023). Oleh karena itu, keberadaan responden dengan LiLA pada kategori risiko KEK menunjukkan perlunya perhatian terhadap kecukupan energi dan kualitas asupan makanan remaja putri di lingkungan penelitian.

Kondisi tersebut dapat dijelaskan melalui kebutuhan energi yang meningkat selama masa pertumbuhan dan pubertas. Ketika asupan energi tidak mencukupi kebutuhan tubuh dalam jangka panjang, tubuh akan menggunakan cadangan energi melalui pemanfaatan jaringan lemak dan massa bebas lemak untuk mempertahankan fungsi fisiologis (Luo et al., 2024). Pemanfaatan cadangan tersebut secara terus-menerus dapat menyebabkan berkurangnya jaringan tubuh yang berkontribusi terhadap ukuran LiLA (Aydın et al., 2023). Mekanisme tersebut memberikan penjelasan teoritis mengenai hubungan antara kekurangan energi dan ukuran LiLA, tetapi penelitian ini tidak mengukur asupan energi, komposisi tubuh, maupun durasi kekurangan energi. Oleh karena itu, hasil LiLA dalam penelitian ini hanya digunakan untuk menggambarkan risiko KEK dan tidak untuk menetapkan penyebabnya.

Hasil wawancara dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pola makan tidak teratur, asupan yang kurang seimbang, dan keterbatasan variasi menu merupakan kondisi yang ditemukan pada responden. Informasi tersebut merupakan temuan kontekstual dari wawancara dan tidak dianalisis sebagai variabel penelitian. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Herlina Dwi et al. (2025) pada remaja putri di MTsN 3 Surabaya yang menemukan bahwa 46,7% responden mengalami KEK dan 83,3% memiliki pola makan kurang baik. Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pola makan dan kejadian KEK

($p = 0,001$), sehingga kualitas dan keteraturan pola makan menjadi faktor yang penting dalam pemenuhan kebutuhan energi remaja putri. Penelitian terdahulu tersebut memperkuat pentingnya pola makan sebagai konteks yang perlu diperhatikan, tetapi tidak membuktikan adanya hubungan yang sama pada responden penelitian ini karena pola makan tidak diuji secara inferensial.

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Ayal et al. (2025) yang menunjukkan bahwa remaja putri yang makan kurang dari tiga kali sehari lebih sering mengalami asupan energi dan protein yang tidak adekuat. Pola makan yang tidak seimbang juga dapat terjadi ketika konsumsi makanan didominasi pangan padat energi tetapi rendah zat gizi esensial. Restrepo-Mesa et al. (2023) melaporkan bahwa remaja putri di Medellín memiliki konsumsi buah, sayur, dan protein yang masih di bawah rekomendasi, sementara konsumsi gula, lemak, dan pangan berpati relatif tinggi. Hendrayati et al. (2026) juga menunjukkan bahwa ketergantungan pada jajanan, termasuk *junk food*, dapat menghasilkan asupan energi dengan kualitas gizi yang rendah. Temuan-temuan tersebut memberikan konteks pembandingan mengenai pola makan dan status gizi remaja, sedangkan pada penelitian ini informasi mengenai pola makan hanya digunakan untuk melengkapi interpretasi hasil pengukuran LiLA. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan adanya risiko KEK berdasarkan LiLA, sementara pola makan dan variasi menu merupakan informasi kontekstual yang dapat menjadi dasar untuk pemantauan lebih lanjut.

Distribusi Tingkat Anemia

Distribusi tingkat anemia menunjukkan bahwa anemia sedang merupakan kategori yang paling banyak ditemukan pada responden, diikuti anemia ringan dan anemia berat. Dominasi anemia sedang menunjukkan bahwa masalah yang ditemukan bukan hanya berupa penurunan kadar hemoglobin ringan, tetapi pada sebagian responden telah berada pada tingkat yang lebih serius. Temuan ini memperkuat hasil karakteristik kadar hemoglobin sebelumnya bahwa anemia merupakan masalah yang cukup menonjol pada kelompok penelitian. Namun, karena penelitian ini bersifat deskriptif, hasil tersebut hanya menggambarkan distribusi tingkat anemia dan tidak dapat digunakan untuk menentukan faktor penyebabnya.

Salah satu konteks yang relevan adalah pola tidur dan aktivitas harian santri. Pibriyanti et al. (2023) menemukan bahwa durasi tidur berhubungan dengan anemia pada remaja putri di lingkungan pesantren, sedangkan hasil wawancara dalam penelitian ini menunjukkan adanya pola tidur tidak teratur dan kebiasaan begadang pada responden. Rasmawati dan Murdiana (2025) menjelaskan bahwa kualitas tidur yang buruk dapat berkaitan dengan stres oksidatif dan gangguan ritme sirkadian, sedangkan Nurrahma et al. (2025) mengaitkannya dengan proses regenerasi sel, termasuk proses yang mendukung produksi hemoglobin. Dalam penelitian ini, pola tidur tidak diukur menggunakan instrumen khusus dan tidak dianalisis hubungannya dengan kadar hemoglobin. Oleh karena itu, pola tidur tidak dapat dinyatakan sebagai faktor yang menyebabkan anemia pada responden, melainkan hanya sebagai informasi kontekstual yang ditemukan melalui wawancara.

Faktor lain yang lebih langsung berkaitan dengan anemia adalah kecukupan dan kualitas asupan zat besi. Handini et al. (2023) menunjukkan bahwa asupan protein dan zat besi serta konsumsi inhibitor berhubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri di pondok pesantren. Temuan tersebut menjadi pembandingan yang relevan, tetapi asupan protein, zat besi, dan konsumsi inhibitor tidak diukur dalam penelitian ini sehingga hubungan tersebut tidak dapat digeneralisasikan kepada responden penelitian. Temuan wawancara menunjukkan bahwa akses responden terhadap makanan sumber zat besi dipengaruhi oleh menu yang disediakan

oleh pondok. Abubakar et al. (2024) juga menunjukkan bahwa pola makan yang kurang beragam dan rendah sumber protein hewani dapat menyebabkan ketidakcukupan asupan protein dan zat besi pada remaja. Dengan demikian, kondisi menu dan pola makan yang ditemukan melalui wawancara dapat dipertimbangkan sebagai konteks lingkungan, tetapi tidak dapat digunakan untuk menjelaskan secara kausal tingginya proporsi anemia dalam penelitian ini. Sintesis dari temuan penelitian ini dan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa deteksi kadar hemoglobin perlu menjadi dasar awal untuk mengidentifikasi remaja yang memerlukan pemantauan atau tindak lanjut, sedangkan faktor pola makan dan pola hidup perlu diuji secara khusus pada penelitian berikutnya.

Distribusi Risiko Kekurangan Energi Kronis Berdasarkan Lingkar Lengan Atas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori normal berdasarkan ukuran LiLA, tetapi 45% responden berada pada kategori risiko KEK. Temuan tersebut menunjukkan bahwa meskipun kondisi normal masih mendominasi, terdapat kelompok remaja putri yang memerlukan perhatian terhadap pemenuhan kebutuhan energi dan gizinya. Hasil wawancara menunjukkan adanya pola makan yang tidak teratur, asupan yang kurang seimbang, dan variasi menu yang terbatas. Namun, informasi tersebut tidak diukur dan tidak dianalisis sebagai faktor yang berhubungan dengan risiko KEK. Oleh karena itu, hasil pengukuran LiLA memberikan informasi penting mengenai adanya kelompok yang berpotensi mengalami masalah pemenuhan energi dan membutuhkan pemantauan lebih lanjut.

Temuan ini memiliki kesesuaian dengan penelitian Herlina Dwi et al. (2025) yang menemukan prevalensi KEK sebesar 46,7% pada remaja putri di MTsN 3 Surabaya dan menunjukkan hubungan antara pola makan dengan kejadian KEK. Kesamaan proporsi tersebut menunjukkan adanya temuan yang sejalan pada kelompok remaja putri, tetapi perbedaan lokasi, karakteristik responden, dan metode penelitian perlu dipertimbangkan sehingga hasil penelitian terdahulu tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa pola makan merupakan penyebab risiko KEK pada responden penelitian ini. Penelitian Ayal et al. (2025) juga menunjukkan bahwa frekuensi makan yang rendah berkaitan dengan ketidakcukupan asupan energi dan protein pada remaja putri. Dengan demikian, penelitian terdahulu memberikan konteks bahwa pola makan merupakan aspek yang relevan untuk diteliti lebih lanjut, sedangkan penelitian ini terbatas pada deteksi risiko KEK berdasarkan ukuran LiLA.

Selain frekuensi makan, kualitas dan keragaman makanan menjadi aspek penting dalam menjelaskan risiko KEK. Restrepo-Mesa et al. (2023) menunjukkan bahwa rendahnya konsumsi buah, sayur, dan sumber protein dapat menyebabkan kualitas asupan gizi yang tidak optimal, sedangkan Hendrayati et al. (2026) menunjukkan bahwa ketergantungan pada jajanan dan *junk food* dapat menghasilkan pola konsumsi yang rendah kualitas gizi. Dalam konteks pesantren, keterbatasan pilihan makanan menjadi lebih penting karena santri umumnya bergantung pada makanan yang tersedia atau disediakan dalam lingkungan pondok. Meskipun demikian, penelitian ini tidak melakukan pengukuran kuantitatif terhadap asupan makanan sehingga keterbatasan variasi menu yang ditemukan melalui wawancara tidak dapat diposisikan sebagai penyebab risiko KEK. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa lingkungan pangan pesantren merupakan aspek kontekstual yang dapat diperhatikan dalam upaya pemantauan status gizi dan dapat menjadi variabel yang diuji pada penelitian selanjutnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa anemia ditemukan pada 80% responden dan risiko KEK berdasarkan ukuran LiLA ditemukan pada 45% responden. Temuan tersebut menggambarkan adanya masalah kesehatan dan gizi yang perlu menjadi perhatian pada

remaja putri di Pondok Pesantren Quraniyyah. Informasi mengenai menstruasi, pola tidur, pola makan, asupan zat besi, dan kondisi menu yang diperoleh melalui wawancara digunakan sebagai informasi kontekstual untuk membantu memahami kondisi responden, bukan sebagai variabel penyebab yang diuji dalam penelitian. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai gambaran awal hasil deteksi dini, sedangkan penelitian selanjutnya dapat menguji hubungan faktor pola makan, kepatuhan konsumsi TTD, karakteristik menstruasi, aktivitas fisik, dan pola tidur dengan anemia dan risiko KEK menggunakan sampel yang lebih besar dan desain analitik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa deteksi dini pada remaja putri di Pondok Pesantren Quraniyyah, Desa Batu Kuta, menemukan anemia pada 80% responden dan risiko Kekurangan Energi Kronis (KEK) berdasarkan pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA) pada 45% responden. Temuan ini menunjukkan perlunya perhatian terhadap status gizi remaja putri melalui pemantauan kadar hemoglobin dan LiLA secara berkala sebagai bagian dari upaya deteksi dini dan pencegahan masalah gizi. Hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi pihak pesantren dan layanan kesehatan untuk memperkuat edukasi gizi serta pemantauan kesehatan remaja putri. Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa jumlah sampel yang relatif kecil, penggunaan accidental sampling, dan desain deskriptif cross-sectional sehingga belum dapat menjelaskan faktor-faktor yang berhubungan maupun hubungan sebab-akibat. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dan metode sampling yang lebih representatif serta mengkaji faktor yang berpotensi berkaitan dengan anemia dan risiko KEK, seperti pola makan, kecukupan zat besi dan energi, kepatuhan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD), menstruasi, aktivitas fisik, dan pola tidur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, H. A., Shahril, M. R., & Mat, S. (2024). Nutritional status and dietary intake among Nigerian adolescent: A systematic review. *BMC Public Health*, 24(1), 1764.
<https://doi.org/10.1186/s12889-024-19219-w>
- Adegboyega, M. T., Amaeze, C. A., Uche, C. P., Ukegbu, P. O., & Pontzer, H. (2025). Study protocol for measuring energy needs and nutritional status of adolescent girls in Abia State, Nigeria: The Nutrition and Adolescence in Rural Nigeria (NARN'ia) Study. *PLOS ONE*, 20(10), e0333889. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0333889>
- Anshory, J., Iriyani, I., Safika, E. L., Wirayanti, I. W., Kawerang, A. T., Azhim Ash Siddiq, M. N., Saputri, R. M., Aryatika, K., Khuzaimah, U., Rozi, F. A. R. M., & Faisal, M. (2025). Nutritional and health status of adolescents and their determinants in the coastal areas of Maratua Subdistrict, Berau Regency, East Kalimantan, Indonesia. *Journal of Public Health for Tropical and Coastal Region*, 8(3), 212–221.
<https://doi.org/10.14710/jphtcr.v8i3.29303>
- Ayal, B. G., Demilew, Y. M., & Derseh, H. A. (2025). Macronutrient intake inadequacy and associated factors among school adolescent girls in Meshenti, Northwest Ethiopia, 2020: 24-h recall. *Public Health Nutrition*, 28(1), e130.
<https://doi.org/10.1017/S1368980025100736>
- Aydın, K., Dalgıç, B., Kansu, A., Özen, H., Selimoğlu, M. A., Tekgül, H., Ünay, B., & Yüce, A. (2023). The significance of MUAC z-scores in diagnosing pediatric malnutrition: A



- scoping review with special emphasis on neurologically disabled children. *Frontiers in Pediatrics*, 11, 1081139. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1081139>
- Cohen, C. T., & Powers, J. M. P. (2024). Nutritional strategies for managing iron deficiency in adolescents: Approaches to a challenging but common problem. *Advances in Nutrition*, 15(5), 100215. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2024.100215>
- Desbrow, B. (2021). Youth athlete development and nutrition. *Sports Medicine*, 51(Suppl. 1), 3–12. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01534-6>
- Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat. (2025). *Jumlah ibu hamil usia 15–49 tahun dengan kurang energi kronis (KEK) tahun 2025*. NTB Satu Data. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/9f1f4427-32d0-4bf2-a36b-0edc69452fb2/show>
- Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat. (2025). *Persentase remaja putri (15–19 tahun) dengan anemia di Nusa Tenggara Barat*. NTB Satu Data. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/9e754f79-4dba-4a12-9211-2a0503aa4096/show>
- Habtegiorgis, S. D., Petrucka, P., Telayneh, A. T., Getahun, D. S., Getacher, L., Alemu, S., & Birhanu, M. Y. (2022). Prevalence and associated factors of anemia among adolescent girls in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 17(3), e0264063. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264063>
- Handini, K. N., Ilmi, I. M. B., Simanungkalit, S. F., & Octaria, Y. C. (2023). The correlation between knowledge, sleep patterns, dietary pattern, inhibitors, and enhancers with anemia incidence in adolescent girls at Al-Amanah Al-Gontory Islamic Boarding School South Tangerang City. *Amerta Nutrition*, 7(2SP), 147–154. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2SP.2023.147-154>
- Hariati, N. W. (2021). Determinan masalah gizi remaja di Pondok Pesantren Tebuireng: Studi kualitatif. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 3(2), 86–98. <https://doi.org/10.36590/jika.v3i2.152>
- Helmyati, S., Syarif, C. A., Rizana, N. A., Sitorus, N. L., & Pratiwi, D. (2023). Penerimaan program tablet tambah darah pada remaja putri di Indonesia: Studi literatur. *Amerta Nutrition*, 7(3SP), 50–61. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i3SP.2023.50-61>
- Hendrayati, H., Adam, A., & Zakaria. (2026). Asupan energi dan kebiasaan sarapan dengan kejadian kekurangan energi kronis (KEK) pada remaja putri: Energy intake and breakfast habits with the incidence of chronic energy deficiency (CED) in adolescent girls. *Media Gizi Pangan*, 33(1), 32–37. <https://doi.org/10.32382/mgp.v33i1.1899>
- Agustina, H. D., Rusyadi, L., Pengge, N. M., & Shofiya, D. (2025). The relationship between nutrition knowledge level and diet with the incidence of chronic energy deficiency (CED) in adolescent girls at MTsN 3 Surabaya. *Journal of Nutrition Explorations*, 3(6), 18–26. <https://doi.org/10.36568/jone.v3i6.619>
- Heslin, A. M., & McNulty, B. (2023). Adolescent nutrition and health: Characteristics, risk factors and opportunities of an overlooked life stage. *Proceedings of the Nutrition Society*, 82(2), 142–156. <https://doi.org/10.1017/S0029665123002689>
- Hidayanty, H., Nurzakiah, N., Irmayanti, I., Yuliana, Y., Helmizar, H., & Yahya, Y. (2025). Perceived barriers and enablers for taking iron–folic acid supplementation regularly among adolescent girls in Indonesia: A pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(2), 209. <https://doi.org/10.3390/ijerph22020209>



- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) dalam angka*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/repositori/id/eprint/5539/>
- Luo, B., Davidson, Z. E., O'Brien, K., Volders, E., Lu, J., Dunlea, K., Lazzari, M., Billich, N., & Nguo, K. (2024). Describing energy expenditure in children with a chronic disease: A systematic review. *Advances in Nutrition*, 15(4), 100198. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2024.100198>
- Nurrahma, A., Mustafa, A., Wulandari, L. P., & Setyarini, D. I. (2025). The effect of caffeine consumption habits and sleep quality on hemoglobin levels in adolescent girls. *Health Access Journal*, 2(1), 13–24. <https://doi.org/10.31290/haj.v2i1.5218>
- Parajuli, J., & Prangthip, P. (2025). Adolescent nutrition and health: A critical period for nutritional intervention to prevent long term health consequences. *Current Nutrition Reports*, 14(1), 116. <https://doi.org/10.1007/s13668-025-00706-4>
- Pibriyanti, K., Widodo, N. E., Lulu, L., Fathimah, F., Nurohmi, S., & Yatmin. (2023). Hubungan pengetahuan, sikap, tindakan, durasi tidur dengan kejadian anemia pada remaja putri di pondok pesantren. *Jurnal Kesehatan Global*, 6(1), 18–26. <https://doi.org/10.33085/jkg.v6i1.5523>
- Purtiantini. (2023). *Gizi seimbang pada remaja*. Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/2487/gizi-seimbang-pada-remaja
- Ramadhani, R. V., Anwar, K., & Maskar, D. H. (2026). Association of food consumption patterns and physical activity towards the nutritional status of students at Nuraida Islamic Boarding School in Bogor. *Journal of Global Nutrition*, 6(1), 730–744. <https://doi.org/10.53823/jgn.v6i1.187>
- Rasmawati, & Murdiana. (2025). The effect of sleep habits on the incidence of anemia among adolescent girls at SMKN 2 Majene. *Papua Medicine and Health Science*, 2(1). <https://doi.org/10.64141/pmhs.v2i1.36>
- Restrepo-Mesa, S. L., Correa Guzmán, N., Manjarrés Correa, L. M., Duque Franco, L., & Bergeron, G. (2023). Food and nutrient intake of adolescent women in Medellín, Colombia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1528(1), 77–84. <https://doi.org/10.1111/nyas.15047>
- Riederer, M. F. (2023). Growth spurts and athletic training. *Sports Health*, 15(5), 631–632. <https://doi.org/10.1177/19417381231187909>
- Cholih, R., Al Sas, O., & Sari, D. L. (2026). Upaya pencegahan anemia pada santri melalui skrining kadar hemoglobin dan edukasi gizi seimbang. *GEMAKES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 172–181. <https://doi.org/10.36082/gemakes.v6i1.2771>
- 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), 3777. <https://doi.org/10.3390/nu14183777>
- Soliman, A., Alaaraj, N., Hamed, N., Alyafei, F., Ahmed, S., Shaat, M., Itani, M., Elalaily, R., & Soliman, N. (2022). Nutritional interventions during adolescence and their possible effects. *Acta Biomedica: Atenei Parmensis*, 93(1), e2022087. <https://doi.org/10.23750/abm.v93i1.12789>
- Vijayakumar, N., Husin, H. M., Dashti, S. G., Mundy, L., Moreno-Betancur, M., Viner, R. M., Goddings, A.-L., Robson, E., Sawyer, S. M., & Patton, G. C. (2024). Characterization of



- puberty in an Australian population-based cohort study. *Journal of Adolescent Health*, 74(4), 665–673. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2023.08.035>
- Wirth, J. P., Yarpavar, A., Galetti, V., El-Mallah, C., Boutros, M., Najjar, J., El Mokdad, M., Kobayter, D., Petry, N., Abi Zeid Daou, M., Wakim, C., Asfahani, F., Abiad, F., & Obeid, O. (2025). Silent losses: Predictors of anaemia and micronutrient deficiencies and their associations with menstrual bleeding in Lebanon—Findings from a national cross-sectional study. *BMJ Global Health*, 10(12), e020251. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2025-020251>
- World Health Organization. (2023). *Accelerating anaemia reduction: A comprehensive framework for action*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074033>
- World Health Organization. (2025a). *Adolescent health*. <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>
- World Health Organization. (2025b). *WHO global anaemia estimates: Key findings, 2025*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240113930>
- Yulia, C., Rosdiana, D. S., Muktiarni, M., & Sari, D. R. (2024). Reflections of well-being: Navigating body image, chronic energy deficiency, and nutritional intake among urban and rural adolescents. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1346929. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1346929>
- Yunita, S., Adnani, Q. E. S., Zuhairini, Y., Dhamayanti, M., Rahmatika, N. S., Anwar, R., & Ghozali, M. (2024). Anthropometry indices and body composition in adolescent girls with anemia: A scoping review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 17, 4131–4141. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S481134>