

Gambaran Anemia, Defisiensi Zat Besi, dan Status Nutrisi pada Remaja Putri

Annisa Lidra Maribeth^{1*}, Sri Nani Jelmila², Rialta Hamda³

¹ Dosen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

² Dosen Ilmu Biokimia dan Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

³ Dosen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

*E-mail: annisalidramaribeth@fk.unbrah.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Anemia dan defisiensi zat besi merupakan masalah kesehatan yang signifikan pada remaja, terutama di negara berkembang. Masa remaja merupakan periode kritis dalam siklus hidup, ditandai dengan peningkatan kebutuhan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan pesat. Ketidakseimbangan asupan zat besi dan pola makan yang tidak adekuat berkontribusi terhadap prevalensi anemia dan defisiensi zat besi, sementara status gizi yang tidak optimal, baik berupa *underweight* maupun *overweight*, dapat memperburuk kondisi tersebut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan distribusi anemia, defisiensi zat besi, dan status gizi pada remaja. **Metode:** Penelitian ini menggunakan studi deskriptif dengan melibatkan 50 remaja sebagai subjek. Kadar hemoglobin (Hb) diukur di Laboratorium Rumah Sakit Islam (RSI) Siti Rahmah menggunakan metode standar laboratorium, sedangkan kadar ferritin serum diperiksa menggunakan *Elisa Human Ferritin Kit* berbasis *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Status anemia ditentukan berdasarkan kadar hemoglobin <12 g/dL, sementara defisiensi zat besi didefinisikan dengan kadar ferritin <15 µg/L. Status gizi dianalisis menggunakan indeks massa tubuh (IMT), yang diklasifikasikan menjadi kategori *underweight*, normal, *overweight*, dan obesitas. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. **Hasil:** Dari 50 subjek, 14% ditemukan mengalami anemia dan 74% mengalami defisiensi zat besi. Distribusi status gizi menunjukkan 56% subjek berada pada kategori normal, 8% *underweight*, 24% *overweight*, dan 12% obesitas. **Kesimpulan:** Prevalensi anemia dan defisiensi zat besi pada remaja dalam penelitian ini tergolong tinggi, meskipun sebagian besar memiliki status gizi normal. Temuan ini menekankan pentingnya intervensi gizi berbasis bukti untuk mengatasi masalah defisiensi zat besi dan anemia pada remaja, melalui edukasi gizi, program suplementasi, dan optimalisasi pola makan. Selain itu, diperlukan pendekatan yang komprehensif untuk mengelola status gizi agar dapat meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup remaja secara keseluruhan.

Kata Kunci: Anemia, Defisiensi Zat Besi, Ferritin, Hemoglobin, Remaja Putri, Status Gizi.

Abstract

Background: Anemia and iron deficiency are significant health issues among adolescents, particularly in developing countries. Adolescence is a critical period in the life cycle, characterized by increased nutritional needs to support rapid growth. An imbalance in iron intake and inadequate dietary patterns contribute to the prevalence of anemia and iron deficiency, while suboptimal nutritional status, whether *underweight* or *overweight*, can exacerbate these conditions. **Aims:** This study aims to describe the distribution of anemia, iron deficiency, and nutritional status among adolescents. **Methods:** This study employed a cross-sectional design involving 50 adolescent subjects. Hemoglobin (Hb) levels were measured at the Siti Rahmah Islamic Hospital (RSI) Laboratory using standard laboratory methods, while serum ferritin levels were examined using an *Elisa Human Ferritin Kit* based on *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Anemia status was defined as hemoglobin levels <12 g/dL, while iron deficiency was defined as ferritin levels <15 µg/L. Nutritional status was analyzed using body mass index (BMI), categorized as *underweight*, normal, *overweight*, and obese. Data were analyzed descriptively using frequency distribution and percentages. **Results:** Among the 50 subjects, 14% were found to have anemia, and 74% had iron deficiency. The distribution of nutritional status showed that 56% of subjects had normal nutritional status, 8% were *underweight*, 24% were *overweight*, and 12% were obese. **Conclusion:** The prevalence of anemia and iron deficiency among adolescents in this study was relatively high, despite the

majority having a normal nutritional status. These findings highlight the importance of evidence-based nutritional interventions to address iron deficiency and anemia in adolescents, through nutritional education, supplementation programs, and dietary optimization. Furthermore, a comprehensive approach to managing nutritional status is needed to improve the overall health and quality of life of adolescents.

Keywords: *Anemia, Iron Deficiency, Ferritin, Hemoglobin, Nutritional Status, Adolescents, Cross-Sectional Study*

I. PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode penting dalam siklus kehidupan, ditandai dengan pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif yang pesat. Pada tahap ini, kebutuhan gizi meningkat secara signifikan, termasuk kebutuhan zat besi untuk mendukung pembentukan hemoglobin dan masa sel darah merah. Kekurangan zat besi, yang sering kali terjadi akibat pola makan yang tidak memadai, dapat menyebabkan penurunan kadar ferritin dan berkontribusi pada anemia defisiensi besi (IDA), salah satu bentuk anemia yang paling umum di kalangan remaja.¹⁻³

Anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius, terutama di negara berkembang. Menurut data global, prevalensi anemia mencapai 30% pada wanita usia reproduksi, 37% pada wanita hamil, dan 40% pada anak usia 6–59 bulan.⁴ Di Indonesia, hasil Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada remaja mencapai 32%, dengan defisiensi zat besi sebagai penyebab utama. Bahkan, kekurangan zat besi juga ditemukan pada remaja yang tidak mengalami anemia, dengan prevalensi kadar ferritin rendah mencapai 21,6%.^{5,6}

Penelitian pada remaja putri siswa SMA di Tasikmalaya mendapatkan hasil sebanyak 74,1% remaja mengalami anemia dengan prevalensi anemia sedang sebanyak 65,1%(7). Selain itu, penelitian pada siswa SMP di Semarang juga mendapatkan bahwa 56% siswa SMP mengalami anemia.⁸

Selain anemia dan defisiensi zat besi, remaja di Indonesia menghadapi berbagai tantangan status gizi lainnya, termasuk kelebihan berat badan, obesitas, serta kekurangan mikronutrien. Masalah gizi ini dapat berdampak jangka panjang, seperti menurunnya produktivitas, terganggunya perkembangan kognitif, serta peningkatan risiko penyakit degeneratif di masa dewasa.^{9,10}

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai prevalensi anemia, defisiensi zat besi, dan status gizi pada remaja sebagai dasar untuk perencanaan program kesehatan dan gizi yang berkelanjutan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan sampel remaja berusia 17–18 tahun yang dipilih secara random menggunakan metode *stratified random sampling*. Peserta diminta menandatangani *informed consent*, dengan persetujuan tambahan dari orang tua atau wali jika diperlukan.

PENGUMPULAN DATA

1. Pemeriksaan Hemoglobin (Hb)
Pemeriksaan kadar hemoglobin dilakukan menggunakan metode hematologi standar dengan alat automated hematology analyzer di Laboratorium Rumah Sakit Islam (RSI) Siti Rahmah. Sampel darah utuh (whole blood) dikumpulkan dalam tabung EDTA dan dianalisis untuk menentukan kadar Hb dalam satuan g/dL. Kriteria anemia ditetapkan berdasarkan ambang batas WHO, yaitu kadar Hb <12 g/dL untuk remaja perempuan.
2. Pemeriksaan Kadar Ferritin Serum
Sebanyak 5–10 mL darah vena diambil melalui prosedur *venipuncture*, lalu disentrifugasi untuk memisahkan serum. Pemeriksaan kadar ferritin dilakukan menggunakan metode Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) dengan Human Ferritin ELISA Kit. Pemeriksaan ini didukung dengan konfirmasi berbasis Polymerase Chain Reaction (PCR) untuk mengidentifikasi potensi polimorfisme genetik yang dapat mempengaruhi ekspresi ferritin, sebagai bagian dari pendekatan molekuler lanjutan. Defisiensi zat besi ditentukan jika kadar ferritin <15 µg/L.

3. Kualitas dan Validasi Pemeriksaan
Semua pemeriksaan dilakukan sesuai dengan prosedur standar operasional (SOP) laboratorium dan petunjuk dari kit diagnostik. Validasi internal dilakukan untuk menjamin keakuratan dan konsistensi hasil pengukuran. Pemeriksaan PCR dilakukan di laboratorium mitra molekuler yang memiliki fasilitas *termocycler* dan peralatan pendukung lainnya.

ANALISIS DATA

Data yang terkumpul dianalisis univariat dengan perangkat SPSS. Data dianalisis untuk menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel, termasuk prevalensi anemia, defisiensi zat besi, dan status gizi. Variabel kategorik (anemia, defisiensi zat besi, status gizi) dan data antropometri dipresentasikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

Etika penelitian diperoleh Persetujuan Etika (*Ethical Clearance*) dari panita tetap etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah dengan nomor No: 077/ETIK-FKUNBRAH/03/08/2024

III. HASIL PENELITIAN

A. GAMBARAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

TABEL 1. DISTRIBUSI FREKUENSI ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

Status Anemia	<i>f</i>	%
Anemia	7	14
Tidak Anemia	43	86
Total	50	100,0

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 50 responden remaja yang dilakukan pemeriksaan darah rutin didapatkan paling banyak yaitu 85% remaja tidak anemia namun terdapat 14% remaja anemia.

B. GAMBARAN STATUS ZAT BESI PADA REMAJA PUTRI

Hasil penelitian didapatkan distribusi frekuensi status zat besi remaja diuraikan sebagai berikut

TABEL 2. DISTRIBUSI FREKUENSI BERDASARKAN STATUS ZAT BESI REMAJA PUTRI

Zat Besi	<i>f</i>	%
Defisiensi	37	74
Normal	13	26
Total	50	100

Berdasarkan tabel 2 dari 50 responden didapatkan hasil terbanyak yaitu 74% remaja defisiensi zat besi, dan hanya 26% remaja yang memiliki status zat besi normal.

C. Gambaran Status Nutrisi pada Remaja Putri Berdasarkan IMT

Hasil penelitian didapatkan distribusi frekuensi Status gizi remaja putri berdasarkan indeks massa tubuh.

TABEL 3. DISTRIBUSI FREKUENSI STATUS GIZI REMAJA PUTRI

Kualitas Hidup	<i>f</i>	%
<i>Underweight</i>	4	8
Normal	28	56
<i>Overweight</i>	12	24
<i>Obesitas</i>	6	12
Total	46	100

Berdasarkan tabel 4 dapat disimpulkan bahwa dari 50 responden, paling banyak remaja berstatus gizi normal yaitu 56%, setelahnya diikuti oleh status gizi *overweight* yaitu 24%, status obesitas 12% dan *underweight* 8%.

VI. PEMBAHASAN

A. GAMBARAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI

Hasil penelitian dari 50 responden menunjukkan mayoritas remaja putri tidak anemia yaitu 86% (43 orang), sementara itu 14% (7 orang) mengalami anemia. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa remaja putri menjadi salah satu kelompok rentan untuk

terkena anemia. Menurut WHO (2021), prevalensi anemia di kalangan remaja putri secara global mencapai 27%, dengan beban tertinggi terjadi di negara berkembang.¹¹ Di Indonesia, Riskesdas 2018 melaporkan bahwa prevalensi anemia pada remaja mencapai 32%, yang sebagian besar disebabkan oleh anemia defisiensi besi.⁵

Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Rossy (2022) di SMA Negeri 6 Kota Bengkulu yang melaporkan tingkat anemia relatif rendah.¹² Selain itu, penelitian Barbara (2019) pada siswi SMAN 1 Parongpong mendapatkan hasil 67% responden tidak anemia (13). Penelitian ini berbeda dengan penelitian Novayanti (2020) yang mendapatkan sebanyak 74,1% remaja putri SMA mengalami anemia.⁷ Penelitian serupa di SMP 31 Semarang mendapatkan hasil sebanyak 56% siswi mengalami anemia.⁸

Meski 86% remaja dalam studi ini tidak mengalami anemia, keberadaan 14% remaja anemia tetap memerlukan perhatian. Prevalensi ini menunjukkan adanya kelompok rentan yang berisiko mengalami dampak negatif jangka panjang, seperti kelelahan kronis, penurunan konsentrasi belajar, serta gangguan perkembangan fisik dan kognitif.¹⁴

B. GAMBARAN STATUS ZAT BESI PADA REMAJA PUTRI

Defisiensi zat besi merupakan masalah kesehatan gizi yang signifikan pada remaja putri, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Berdasarkan Tabel 2, dari 50 responden yang dilakukan pemeriksaan kadar zat besinya, ditemukan bahwa 37 orang (74%) mengalami defisiensi zat besi, sementara 13 orang (26%) memiliki kadar zat besi yang normal.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar remaja putri masih menghadapi defisiensi zat besi, yang jika tidak ditangani dengan baik dapat memicu anemia defisiensi besi (IDA) dan berdampak serius terhadap kesehatan

serta perkembangan mereka.¹⁴ Penelitian di Amerika Serikat pada remaja putri usia 12-21 tahun dari tahun 2003 sampai 2020 didapatkan prevalensi defisiensi zat besi sebanyak 38,6%.¹⁵

Penelitian ini berbeda dengan penelitian Arima (2019) yang mendapatkan sebanyak 28% remaja putri mengalami defisiensi zat besi. Perbedaan hasil penelitian ini dapat disebabkan karena perbedaan tingkat pengetahuan dari subjek penelitian terhadap bahan makanan sumber zat besi.¹⁶

Defisiensi zat besi pada remaja putri dipengaruhi oleh peningkatan kebutuhan zat besi selama masa pertumbuhan pesat dan menstruasi. Menurut WHO (2021), kebutuhan zat besi pada remaja putri meningkat seiring dengan produksi sel darah merah yang lebih aktif untuk mendukung pertumbuhan tubuh. Kehilangan darah akibat menstruasi semakin memperparah kondisi defisiensi zat besi, terutama jika tidak diimbangi dengan asupan zat besi yang memadai dari makanan kaya zat besi heme (daging merah, hati) maupun zat besi non-heme (sayuran hijau dan biji-bijian). Selain itu, kebiasaan makan yang rendah kandungan zat besi, pola diet tidak sehat, serta kurangnya konsumsi makanan sumber vitamin C yang membantu penyerapan zat besi non-heme turut memperparah kondisi ini.^{3,17,18}

Tingginya angka defisiensi zat besi dalam studi ini sejalan dengan laporan Riskesdas (2018), yang menyebutkan bahwa anemia pada remaja putri di Indonesia sebagian besar disebabkan oleh rendahnya cadangan zat besi dalam tubuh. Defisiensi zat besi berpotensi menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap kesehatan fisik, kognitif, dan kualitas hidup. Penelitian menunjukkan bahwa kekurangan zat besi dapat menyebabkan kelelahan kronis, penurunan daya tahan tubuh, dan gangguan konsentrasi belajar karena suplai oksigen ke jaringan tubuh, termasuk otak, tidak optimal.^{1,5,19} Gangguan ini berisiko

menurunkan performa akademik dan produktivitas remaja, serta berdampak pada perkembangan fisik yang tidak optimal di masa depan.¹⁴

Prevalensi defisiensi zat besi sebesar 74%, hasil ini menunjukkan urgensi tindakan segera melalui pendekatan promotif, preventif, dan kuratif untuk menekan angka defisiensi zat besi di kalangan remaja putri.

C. GAMBARAN STATUS NUTRISI PADA REMAJA PUTRI BERDASARKAN IMT

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 50 responden remaja putri yang dilakukan pengukuran status gizi menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki status gizi normal, yaitu sebanyak 28 orang (56%). Sementara itu, 12 orang (24%) dikategorikan *overweight*, 6 orang (12%) mengalami *obesitas*, dan 4 orang (8%) berada dalam kategori *underweight*.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar remaja putri memiliki status gizi yang baik, namun adanya proporsi *overweight* dan *obesitas* yang mencapai 36% (gabungan antara *overweight* dan *obesitas*) menunjukkan tren peningkatan masalah gizi lebih. Kondisi ini sejalan dengan laporan WHO (2021) yang menyatakan bahwa prevalensi *obesitas* dan *overweight* pada remaja di negara berkembang meningkat akibat perubahan pola makan yang cenderung tinggi kalori, gula, dan lemak, namun rendah zat gizi esensial.²⁰

Di sisi lain, meskipun proporsi *underweight* hanya 8%, kondisi ini tetap memerlukan perhatian karena status gizi kurang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan fisik dan kognitif remaja. Kurangnya asupan energi dan zat gizi makro serta mikro dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, penurunan daya tahan tubuh, dan risiko penyakit infeksi. Riskesdas (2018) melaporkan bahwa prevalensi gizi kurang pada remaja di Indonesia masih berkisar

antara 8–12%, yang dipengaruhi oleh pola makan tidak seimbang, faktor sosioekonomi, dan rendahnya pemahaman gizi.^{5,21}

Dengan demikian, distribusi status gizi pada remaja putri dalam penelitian ini mencerminkan adanya variasi pola status gizi, di mana sebagian besar remaja berada dalam kategori normal, tetapi masih ditemukan masalah gizi lebih (*overweight* dan *obesitas*) serta gizi kurang (*underweight*).

V. PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, gambaran anemia, defisiensi zat besi, dan status nutrisi pada remaja putri menunjukkan variasi kondisi kesehatan yang perlu menjadi perhatian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 14% remaja putri mengalami anemia, sementara mayoritas (86%) tidak mengalami anemia. Tingginya angka anemia meskipun kecil menunjukkan adanya faktor risiko yang mendasari, salah satunya adalah defisiensi zat besi. Hal ini dibuktikan dengan 74% responden mengalami defisiensi zat besi, yang merupakan penyebab utama anemia defisiensi besi (IDA).

Sementara itu, distribusi status nutrisi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) menunjukkan bahwa 56% remaja memiliki status gizi normal, namun ditemukan juga 24% mengalami *overweight*, 12% mengalami *obesitas*, dan 8% termasuk dalam kategori *underweight*. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketidakseimbangan gizi, baik dalam bentuk kekurangan maupun kelebihan, yang dapat memengaruhi kesehatan jangka panjang remaja. Dengan demikian, diperlukan intervensi yang terintegrasi, seperti edukasi gizi, peningkatan pola makan sehat, suplementasi zat besi, dan aktivitas fisik teratur, untuk mencegah anemia, memperbaiki defisiensi zat besi, dan menjaga status nutrisi optimal pada remaja putri.

B. SARAN

Diperlukan upaya terpadu untuk mencegah anemia, defisiensi zat besi, dan ketidakseimbangan status gizi pada remaja putri melalui edukasi gizi tentang pola makan sehat, peningkatan konsumsi makanan kaya zat besi, dan kepatuhan program suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD). Selain itu, aktivitas fisik teratur dan pemantauan rutin status gizi serta kadar hemoglobin dan ferritin perlu dilakukan di sekolah bekerja sama dengan tenaga kesehatan. Kolaborasi antara sekolah, keluarga, dan pemerintah penting untuk mendukung program intervensi gizi yang efektif dan berkelanjutan guna mendukung kesehatan optimal remaja putri.

Daftar Pustaka

- [1]. Matthew J. Warner; Muhammad T. Kamran. Iron Deficiency Anemia. StatPearls Publishing; 2023.
- [2]. Kementerian Kesehatan. Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Rematri dan WUS. Indonesia; 2018.
- [3]. WHO. Guideline On Use Of Ferritin Concentrations To Assess Iron Status In Individuals And Populations. 2020.
- [4]. Gardner W, Kassebaum N. Global, Regional, and National Prevalence of Anemia and Its Causes in 204 Countries and Territories, 1990–2019. *Curr Dev Nutr*. 2020 Jun;4:nzaa053_035.
- [5]. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Risesdas 2018 Nasional. Kementerian Kesehatan Indonesia. 2018;
- [6]. Nikkilä A, Lohi O, Nieminen N, Csonka P. Trends in ferritin measurements in children and adolescents: A Finnish 9-year observational study. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 2022 Oct 1;111(10):1933–40.
- [7]. Novayanti N, Sundari SW. Gambaran Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Asuhan Ibu dan Anak*. 2020;5(2):7–12.
- [8]. Yanna G. Gambaran Status Anemia Pada Remaja Putri. *Gastronomia ecuatoriana y turismo local*. 2017;1(69):5–24.
- [9]. UNICEF. Situasi Anak di Indonesia. 2020.
- [10]. UNICEF/WHO/World Bank Group. Levels And Trends In Child Malnutrition . 2023;
- [11]. Who. Prevention Of Deficiency Anaemia In Adolescents. 2011.
- [12]. Gusfina R olivia. Gambaran Pengetahuan tentang Anemia pada Remaja Putri di SMA Negeri 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Vokasi Keperawatan (JVK)*. 2022;5(2):165–71.
- [13]. Barbara MAD, Karlina I. Gambaran Anemia Berdasarkan Gizi Dan Lama Menstruasi Di Sman 1 Parongpong 2019. *Jurnal Kesehatan Rajawali*. 2020;9(2):1–13.
- [14]. Olude OA. Impact of Nutrition Education and Counseling on Anemia Prevalence and Iron Status in Women of Reproductive Age: a Systematic Review . Emory University. 2018;
- [15]. Low MSY, Speedy J, Styles CE, De-Regil LM, Pasricha SR. Prevalence of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in US Females Aged 12-21 Years, 2003-2020. Vol. 2016, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2016.
- [16]. Mulyani, I., Faadilah, A., Junisa, D. E., & Anggraini, D. (2025). Pengaruh Kadar Hemoglobin terhadap Risiko Anemia dan Dampaknya pada Kesehatan Remaja Putri. *Scientific Journal*, 4(1), 15-22.
- [17]. Anggraini, D., Munawaroh, M., & Helmizar, R. (2024). Langkah Awal Mengenal Status Anemia Pada Remaja Perempuan di MAN 1 Padang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan (JURABDIKES)*, 2(2), 76-81.
- [18]. Annisa, Z. D., Lestari, A. P., & Anggraini, D. (2025). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia pada Remaja. *Scientific Journal*, 4(2), 54-62
- [19]. Arima LAT, Murbawani EA, Wijayanti HS. Hubungan Asupan Zat Besi Heme, Zat Besi Non-Heme Dan Fase Menstruasi Dengan Serum Feritin Remaja Putri. *Journal of Nutrition College*. 2019;8(2):87.
- [20].
- [21]. Fasrini Uu, Audina W, Defrin D, Desmawati D, Karmia Hr, Abdiana A. Hubungan Asupan Besi Heme Dan Non-Heme Kadar Ferritin Pada Calon Pengantin Perempuan Di Kota Padang. *Jurnal Sehat Mandiri*. 2021 Jun 26;16(1):115–30.
- [22]. Kobayashi M, Kato H, Hada H, Itoh-Nakadai A, Fujiwara T, Muto A, et al. Iron-heme-Bach1 axis is involved in erythroblast adaptation to iron deficiency. *Haematologica*. 2017 Feb 28;102(3):454–65.
- [23]. Samson KLI, Fischer JAJ, Roche ML. Iron Status, Anemia, and Iron Interventions and Their Associations with Cognitive and Academic Performance in Adolescents: A Systematic Review. Vol. 14, *Nutrients*. MDPI; 2022.
- [24]. WHO. 2021. Obesity and Overweight: Key Facts.
- [25]. World Health Organization. Levels and trends in child malnutrition: Key findings of the 2020 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. 202