

Edukasi Anemia dan Pembuatan Camilan Berbahan Pangan Hasil Laut Sebagai Makanan Sumber Zat Besi

Lilia Faridatul Fauziah¹⁾, Nikita Welandha Prasiwi²⁾, Devina Dwi Putri Samawa³⁾, Ferra Yuliana Agustin⁴⁾,
Ishatul Ilmiyah⁵⁾, Sefany Meisa Eka Nurmala⁶⁾, Diana Nursyafiqah⁷⁾

^{1,2,3,4,5,6,7}Fakultas Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban

Correspondensi : 3003lili@gmail.com

ABSTRAK

Anemia adalah masalah kesehatan yang terjadi di hampir seluruh negara di dunia, terutama di negara berkembang. Prevalensi anemia pada wanita usia 15-49 tahun di dunia mencapai 30.7% dan remaja putri termasuk dalam kelompok usia tersebut. Kelompok usia tersebut beresiko mengalami anemia yang akan menimbulkan dampak lintas generasi dan mempengaruhi kesejahteraan hidup individu, kelompok (keluarga), bahkan suatu negara. Anemia yang dialami oleh remaja putri, biasanya merupakan anemia kekurangan zat besi atau yang disebut dengan *Iron Deficiency Anemia* (IDA), yang mana hal tersebut dapat diakibatkan karena beberapa hal seperti kurangnya asupan zat besi dari makanan sehari-hari, gangguan penyerapan zat besi, dan juga kehilangan darah yang berulang. Tidak terpenuhinya asupan zat besi harian pada kelompok-kelompok rentan seperti remaja putri ini dapat diakibatkan karena pemilihan makanan yang tidak mengandung zat besi itu sendiri dan hal ini seringkali terjadi di negara-negara berkembang. Terdapat beberapa pendekatan yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan anemia, diantaranya adalah intervensi berbasis makanan juga pendidikan gizi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri dari pengembangan produk berbahan udang untuk pembuatan produk makanan yang disebut dengan "*Gilded Shrimp Potato Ball*" untuk remaja dengan memanfaatkan udang yang merupakan bahan pangan lokal yang tinggi zat besi dan protein. Selain melakukan intervensi berbasis pangan melalui pengembangan produk dan demonstrasi, kegiatan ini memberikan edukasi tentang anemia itu sendiri untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran remaja tentang anemia.

Kata kunci : Anemia, Remaja, Zat Besi, Pangan Laut

ABSTRACT

Anemia is a significant public health concern that affects nearly all countries worldwide, particularly in developing nations. The global prevalence of anemia among women aged 15–49 years is estimated at 30.7%, with adolescent girls included within this age group. This population is considered at high risk for anemia, a condition that may have intergenerational consequences and adversely impact the overall well-being of individuals, families, and even nations. Among adolescent girls, anemia is most commonly caused by iron deficiency, known as Iron Deficiency Anemia (IDA). This condition may result from various factors, including insufficient dietary iron intake, impaired iron absorption, and recurrent blood loss. Inadequate daily iron consumption among vulnerable groups such as adolescent girls is often linked to poor dietary practices, particularly the limited consumption of iron-rich foods—a situation that is prevalent in many developing countries. Several strategies can be implemented to address the issue of anemia, including food-based interventions and nutrition education. This community engagement program involves the development of a functional food product called the "Gilded Shrimp Potato Ball," designed specifically for adolescents. The product utilizes shrimp, a locally available seafood that is high in iron and protein, as a key ingredient. In addition to the food-based intervention through product development and demonstration, the program also includes educational activities aimed at enhancing adolescent's knowledge and awareness regarding anemia. This integrated approach is expected to contribute to the prevention of anemia among adolescents by promoting better dietary habits and increased nutritional literacy.

Keyword : Anemia, Adolescent, Iron, Marine Product



I. PENDAHULUAN

Anemia terjadi manakala jumlah Hb pada seseorang di bawah kadar normal, dimana kadar Hb normal umumnya dalam 13.5 – 18.0 g/dl untuk laki-laki sedangkan pada wanita 12.0 – 15.0 g/dl (Turner et al., 2025). Anemia menjadi masalah kesehatan masyarakat yang terjadi hampir di seluruh dunia (Kassebaum, 2016), dan remaja putri adalah salah satu kelompok usia yang rentan terhadap masalah kesehatan tersebut. Remaja putri mengalami perkembangan psikologis maupun fisik yang cepat, salah satu perkembangan fisik ini berkaitan dengan terjadinya menstruasi yang beresiko menyebabkan terjadinya anemia (Shokrgozar & Golafshan, 2019).

Prevalensi anemia pada wanita usia 15-49 tahun di dunia mencapai 30.7% (*Anaemia in women and children*, n.d.), dimana remaja putri termasuk dalam kelompok usia tersebut. Laporan Riskesdas Tahun 2018 menyebutkan bahwa anemia di pada remaja putri usia 15-24 tahun adalah 27.2%. Seperti halnya di dalam laporan Riskesdas tersebut, prevalensi anemia juga dilaporkan dalam Laporan Triwulan I-IV Tahun 2022 di Jawa Timur yaitu 0,15% (Dinas Kesehatan Jawa Timur, 2022).

Anemia adalah masalah kesehatan yang terjadi di hampir seluruh negara di dunia, terutama di negara berkembang. Kelompok wanita usia 15-49 tahun beresiko mengalami anemia, dimana remaja putri termasuk dalam kelompok usia tersebut. Anemia adalah masalah kesehatan yang akan menimbulkan dampak lintas generasi dan mempengaruhi kesejahteraan hidup individu, kelompok (keluarga), bahkan suatu negara (*Anaemia in Women and Children*, n.d.). Anemia yang tidak ditangani pada masa remaja maka akan berlanjut hingga usia dewasa (Satriawan et al., 2023; Stabell et al., 2021) dan tentu saja dapat terus terjadi pada masa kehamilan dan berdampak pada kesehatan ibu maupun janin yang dikandung. Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), bayi lahir prematur, pre-eklampsia, bahkan perdarahan pasca persalinan (HPP) yang meningkatkan resiko kematian ibu (Rahmati et al., 2017; Raj et al., 2019; Umiastuti et al., 2024; Wang et al., 2025). Dampak yang ditimbulkan akibat anemia begitu besar, sehingga telah banyak penelitian juga yang dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia.

Penyebab terjadinya anemia pada remaja putri seringkali dihubungkan dengan kondisi fisiologis, seperti menstruasi dan kehamilan, meskipun penyebab lainnya juga tetap harus



diperhitungkan seperti kurangnya asupan zat gizi dan penyakit kronis tertentu (Beghé et al., 2004; Cappellini & Motta, 2015, 2015). Pola makan, olahraga, gangguan menstruasi, status sosial, hygiene sanitasi, sampai dengan pendidikan orang tua, menjadi faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya anemia pada remaja (Habib et al., 2020). Anemia yang dialami oleh remaja putri, biasanya merupakan anemia kekurangan zat besi atau yang disebut dengan *Iron Deficiency Anemia* (DIDA), yang mana hal tersebut dapat diakibatkan karena beberapa hal seperti kurangnya asupan zat besi dari makanan sehari-hari, gangguan penyerapan zat besi, dan juga kehilangan darah yang berulang (Bellakhal et al., 2019; Camaschella, 2019). Tidak terpenuhinya asupan zat besi harian pada kelompok-kelompok rentan seperti remaja putri ini dapat diakibatkan karena pemilihan makanan yang tidak mengandung zat besi itu sendiri dan hal ini seringkali terjadi di negara-negara berkembang (Aspuru et al., 2011). Di Indonesia sendiri tiga pendekatan telah dilakukan oleh pemerintah untuk menyelesaikan permasalahan anemia, diantaranya adalah intervensi berbasis makanan, suplementasi zat besi, dan juga pendidikan gizi (Juffrie et al., 2020).

Salah satu intervensi berbasis makanan untuk penanganan anemia pada remaja

adalah melalui peningkatan konsumsi kombinasi makanan kaya zat besi dan protein. Udang merupakan salah satu hasil laut yang memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 0,55 – 14,43% mg/100 gr berat segar (Wheal et al., 2016). Selain zat besi, udang juga merupakan bahan pangan hasil laut dengan sumber protein yang berkualitas tinggi (AlFaris et al., 2022; Bhatti et al., 2025a), sehingga udang sebagai sumber protein juga dapat mendukung penyerapan zat besi non-heme (Li et al., 2017) yang berasal dari bahan pangan lainnya. Berdasarkan kandungan zat gizi pada udang tersebut, maka udang seharusnya dapat diolah menjadi produk makanan yang inovatif dan menarik agar dapat menjadi alternatif pilihan camilan maupun lauk yang mengandung zat besi sekaligus protein untuk remaja. Oleh sebab itu, dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini kami melakukan pengembangan produk berbahan udang untuk pembuatan produk makanan yang disebut dengan “*Gilded Shrimp Potato Ball*” untuk remaja. Produk ini tidak hanya memanfaatkan daging udangnya saja, namun juga menjadikan kulit udang sebagai pengganti penyedap rasa instan (MSG). Selain melakukan intervensi berbasis pangan melalui pengembangan produk dan



demonstrasi, kami juga melakukan peningkatan pengetahuan dan kesadaran remaja tentang anemia melalui edukasi tentang anemia itu sendiri. Meskipun edukasi serupa mungkin saja pernah mereka dapatkan sebelumnya, namun beberapa penelitian membuktikan bahwa edukasi sebaiknya diberikan secara berulang dan berkelanjutan agar dapat memberikan dampak dan membangun kesadaran seseorang (Haleem et al., 2016; L.-X. Zhu et al., 2013). Berdasarkan hal tersebut, diharapkan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat turut memberikan kontribusi positif dalam program penyelesaian permasalahan anemia, khususnya pada remaja putri di Indonesia.

II. IDENTIFIKASI MASALAH

Anemia terjadi hampir di sepertiga populasi dunia dan berdampak pada peningkatan angka morbiditas maupun mortalitas. Diagnosa anemia ditegakkan jika hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan kadar sel darah merah dibawah standar normal. Pada remaja putri nilai Hb normal adalah ≥ 12.0 gr/dl. Remaja putri yang mengalami anemia dan tidak mendapatkan penanganan maka akan mengalami anemia sampai dengan usia dewasa dan saat hamil maupun melahirkan.

Tanda dan gejala anemia dapat dikenali meskipun belum dilakukan pemeriksaan laboratorium, contohnya adalah mudah lelah, wajah tampak pucat, sulit berkonsentrasi, sesak nafas terutama saat udara dingin, pusing, perubahan pada bentuk kuku, dan insomnia. Tanda gejala anemia tersebut dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang seperti penurunan produktifitas kerja, gangguan neurologis, bahkan secara tidak langsung akan berdampak terhadap status sosial ekonomi.

Berdasarkan hal tersebut maka masalah anemia pada remaja putri harus menjadi salah satu prioritas penyelesaian masalah kesehatan di Indonesia. Intervensi berbasis pangan dan edukasi adalah beberapa bentuk upaya yang dapat dilakukan kepada remaja, maka melalui pelaksanaan pengabdian masyarakat ini tim pelaksana menghasilkan produk dari bahan pangan yang umum dan mudah ditemukan untuk dapat diolah menjadi produk yang lebih bervariasi. Produk yang dipilih adalah produk yang mudah dalam pengolahannya agar remaja dapat dengan mudah untuk membuatnya sendiri, yaitu *Gilded Shrimp Ball Potato*.

Produk ini memanfaatkan udang sebagai bahan pangan lokal karena Kota Tuban merupakan daerah pesisir. Meskipun



kota pesisir yang kaya akan hasil laut, namun sama seperti kota lain di Indonesia, pilihan makanan atau jajanan instan untuk remaja jauh lebih bervariasi dan konsumsi hasil laut cenderung lebih rendah. Maka produk ini diharapkan dapat menjadi alternatif pilihan camilan ataupun lauk yang lebih sehat dan inovatif bagi remaja di Kota Tuban.

III. METODELOGI PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian Masyarakat ini dilakukan oleh dosen Bersama dengan mahasiswa Prodi Sarjana Gizi IIK NU Tuban. Pelaksanaan dilakukan pada tanggal 21 Mei 2025 di SMK N 3 Tuban secara tatap muka. Tahapan pada kegiatan ini meliputi:

1. Persiapan

Tim pelaksana melakukan analisis masalah pada data yang diperoleh, dalam hal ini berkaitan dengan anemia. setelah itu dilanjutkan pada pemilihan tempat pelaksanaan yang didasarkan pada beberapa pertimbangan dalam proses analisis. Tim pelaksana menyusun proposal dan melakukan koordinasi pada sekolah setempat tentang waktu dan tempat yang dapat digunakan untuk memberikan edukasi dan demonstrasi.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan di salah satu ruang laboratorium SMK N 3 Tuban dengan peserta berjumlah 30 siswa. Metode yang digunakan dalam melakukan edukasi adalah ceramah interaktif (diskusi), sedangkan penyampaian pembuatan produk inovasi dengan metode demonstrasi yang melibatkan siswa secara langsung. Sebelum pemaparan materi dan demonstrasi, tim melakukan penilaian status gizi melalui pengukuran IMT (Indeks Massa Tubuh) dan LILA (Lingkar lengan Atas). Setelah penyampaian materi selesai dilanjutkan dengan tanya jawab dan demonstrasi pembuatan produk inovatif.

3. Evaluasi

Ceramah dan tanya jawab berlangsung selama kurang lebih 2 jam, sedangkan demonstrasi dilakukan kurang lebih selama 1 jam. Sebelum kegiatan berakhir, tim memberikan beberapa pertanyaan yang disusun dalam sebuah kuisioner untuk mengetahui pengetahuan remaja tentang anemia.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dilaksanakan pada Hari Rabu, tanggal 21 Mei 2025 di SMK N 3

Tuban. Kegiatan ini dilakukan kepada 30 siswa. Sebelum penyampaian materi dan demonstrasi pengolahan produk inovasi, tim melakukan pengukuran IMT dan LILA untuk mengetahui status gizi siswa.

Pengukuran Tinggi Badan (TB) dan Berat Badan (BB) dilakukan untuk menentukan IMT dengan menggunakan timbangan digital dan *microtoise*, dan pengukuran LILA menggunakan pita LILA. Penilaian IMT dilakukan pada remaja putra maupun putri, sedangkan pengukuran LILA hanya dilakukan pada remaja putri. Adapun distribusi data responden berdasarkan jenis kelamin adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Kategori	N=30	
	Frekuensi	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	20.00
Perempuan	24	80.00

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bawasannya Sebagian besar responden pada kegiatan ini adalah remaja putri. Remaja putri adalah kelompok yang rentan mengalami anemia jika dibandingkan dengan remaja putra (Chauhan et al., 2022;

Z. Zhu et al., 2021), dikarenakan kondisi fisiologis wanita yang mengalami menstruasi setiap bulan.

Penilaian status gizi dilakukan dengan cara pengukuran IMT dan LILA, yang mana IMT dilakukan pada seluruh peserta, sedangkan pengukuran LILA hanya dilakukan pada kelompok remaja putri, Adapun hasil penilaian status gizi tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan IMT

Kategori	N=30	
	Frekuensi	%
IMT		
Kurus	10	33.33%
Normal	14	46.66%
Gemuk	6	20.00%

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan LILA

Kategori	N=24	
	Frekuensi	%
LILA		
Normal	10	50.00
KEK (Kekurangan Energi Kronis)	14	70.00

Sumber: Data Primer, 2025



me 25
SN 18

Gambar 1. Pengukuran LILA
Gambar 2. Pengukuran BB dan TB

Berdasarkan tabel 2 diketahui hampir setengah peserta memiliki status gizi berdasarkan IMT dengan kategori normal yaitu 46.66% dan sisanya memiliki status gizi kurus dan gemuk dengan presentase masing-masing 33.33% dan 20.00%. Penilaian status gizi dapat dilakukan melalui berbagai cara, beberapa diantaranya adalah dengan penilaian IMT. Kategori IMT tersebut didasarkan pada Permenkes No. 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang yang juga menjelaskan tentang kategori status gizi bagi masyarakat Indonesia. $IMT \geq 23$ dikaitkan dengan kejadian penyakit tidak menular dan sindrom metabolik (Agrawal & Agrawal, 2016; Rahmawati et al., 2024). Sebaliknya berat badan kurang atau yang digambarkan dengan IMT kurus juga memiliki resiko masalah kesehatan lainnya seperti resiko fraktur tulang, penyakit hipertensi, dislipidemia, dan juga diabetes bahkan beresiko mengalami penyakit kardiovaskuler (Chen et al., 2024; Han et al.,

2022; Kwon et al., 2021). Hasil pengukuran LILA menunjukkan sebagian besar remaja putri memiliki lingkaran lengan atas < 23.5 cm yang menunjukkan resiko KEK. Kondisi KEK pada wanita juga seringkali dikaitkan dengan kejadian anemia, dan dapat meningkatkan resiko kejadian stunting manakala kondisi kekurangan gizi tersebut berlangsung sampai dengan masa kehamilan (Alfatikha & Dasuki, 2023).

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Pengetahuan

Kategori	N=30	
	Frekuensi	%
Baik	16	53.33%
Tidak Baik	14	46.66%

Sumber: Data Primer, 2025

Pertanyaan-pertanyaan diberikan setelah dilakukan penyampaian materi dan demonstrasi produk inovasi. Berdasarkan angka diatas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar peserta mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait anemia dengan baik setelah diberikan pemaparan tentang anemia.



Gambar 3.

Pemaparan Materi

Setelah penyampaian materi selesai, dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan produk inovasi yang dilakukan dengan melibatkan peserta secara langsung. Bahan utama pembuatan produk ini adalah kentang dan udang, sehingga selain sumber protein dan zat besi, produk ini juga dapat memberikan rasa kenyang karena berbahan kentang yang tinggi karbohidrat. Dalam penelitian lain disebutkan bahwa kandungan zat besi dalam udang adalah 0.55-14.43 mg/100 gr dan mengandung asam amino esensial (Bhatti et al., 2025b; Wheal et al., 2016) Satu sajian dengan berat kurang lebih 40 gr mengandung 173 kkal dengan kandungan karbohidrat 4.5 gram dan zat besi 1.9 mg. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk tersebut adalah sebagai berikut:

1. 600 gr kentang (kukus dan haluskan)
2. 300 gr udang kupas
3. 4 siung bawang putih (cincang)
4. 2 batang daun bawang (iris halus)
5. 1 sdt lada
6. 1 sdt garam
7. 1 sdt penyedap dari kulit udang
8. 2 butir kuning telur
9. 1.5 sdm margarin
10. 2 butir telur kocok lepas dan tepung panir secukupnya untuk pelapis

Gambar 4.

Sesi Tanya Jawab

11. Minyak sayur secukupnya untuk menggoreng

Cara pembuatan *Gilded Shrimp Potato Ball* sebagai berikut:

1. Panaskan margarin dan goreng udang sampai setengah matang, tiriskan.
2. Campur kentang kukus dengan bawang putih cincang, daun bawang, lada, garam, penyedap dari kulit udang, dan telur. Aduk rata sampai adonan dapat dipulung dengan tekstur yang baik.
3. Bentuk adonan kentang menjadi bulatan-bulatan dan masukkan ke dalam teluryang sudah dikocok dan dibalurkan ke dalam tepung panir.
4. Masukkan udang ke dalam adonan bulatanyang telah dilapisi tepung panir dengan posisi setengah masih tampak diluar adonan.
5. Panaskan minyak dan goreng adonan sampai dengan kecoklatan, tiriskan.
6. *Gilded Shrimp Potato Ball* siap disajikan



Gambar 5. Demonstrasi





Gambar 6. *Gilded Shrimp Potato Ball*

<https://doi.org/10.5530/ijmedph.2016.2.5>

V. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat diselesaikan dengan baik tanpa ada kendala yang berarti. Peserta dapat memahami materi yang disampaikan dengan baik dan mampu ikut serta dalam demonstrasi pembuatan produk inovasi. Perlu adanya keberlanjutan dalam peningkatan kesadaran remaja dalam hal kesehatan, khususnya tentang anemia pada remaja putri agar dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia secara umum, khususnya Kota Tuban. Selain itu perlu terus dilakukan pengembangan bahan pangan lokal menjadi makanan yang lebih sehat untuk mengimbangi keberadaan makanan-makanan instan yang ada di Masyarakat.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Agrawal, S., & Agrawal, P. K. (2016). Association Between Body Mass index and Prevalence of Multimorbidity in Low-and Middle-income Countries: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Medicine and Public Health*, 6(2), 73–83.

AlFaris, N. A., Alshammari, G. M., AlTamimi, J. Z., AlMousa, L. A., Alagal, R. I., AlKehayez, N. M., Aljabryn, D. H., Alsayadi, M. M., & Yahya, M. A. (2022). Evaluating the effects of different processing methods on the nutritional composition of shrimp and the antioxidant activity of shrimp powder. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(1), 640–649. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.09.029>

Alfatikha, D. N., & Dasuki, M. S. (2023). Anemia, Chronic Energy Deficiency for Pregnant Women, Non-Exclusive Breastfeeding as Risk Factors for Stunting in Toddlers. *Prosiding University Research Colloquium*, 127–134.

Anaemia in women and children. (n.d.).

Retrieved June 5, 2025, from

<https://www.who.int/data/gho/data/theme>
Volume 2 No 3 | 28



- es/topics/anaemia_in_women_and_child
ren
Anaemia in women and children. (n.d.).
Retrieved June 6, 2025, from
https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children
- Aspuru, K., Villa, C., Bermejo, F., Herrero, P., & López, S. G. (2011). Optimal management of iron deficiency anemia due to poor dietary intake. *International Journal of General Medicine, 4*, 741–750.
<https://doi.org/10.2147/IJGM.S17788>
- Beghé, C., Wilson, A., & Ershler, W. B. (2004). Prevalence and outcomes of anemia in geriatrics: A systematic review of the literature. *The American Journal of Medicine, 116 Suppl 7A*, 3S-10S.
<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2003.12.009>
- Bellakhal, S., Ouertani, S., Antit, S., Abdelaali, I., Teyeb, Z., & Dougui, M. H. (2019). Iron deficiency anemia: Clinical and etiological features. *La Tunisie Medicale, 97*(12), 1389–1398.
- Bhatti, M. B., Sherzada, S., Ahmad, S., Qazi, M. A., Ayub, A., Khan, S. A., Khan, M. J., Rani, I., Hussain, N., Nowosad, J., & Kucharczyk, D. (2025a). Comparative Nutritional Profiling of Economically Important Shrimp Species in Pakistan. *Journal of Marine Science and Engineering, 13*(1), Article 1.
<https://doi.org/10.3390/jmse13010157>
- Bhatti, M. B., Sherzada, S., Ahmad, S., Qazi, M. A., Ayub, A., Khan, S. A., Khan, M. J., Rani, I., Hussain, N., Nowosad, J., & Kucharczyk, D. (2025b). Comparative Nutritional Profiling of Economically Important Shrimp Species in Pakistan. *Journal of Marine Science and Engineering, 13*(1), Article 1.
<https://doi.org/10.3390/jmse13010157>
- Camaschella, C. (2019). Iron deficiency. *Blood, 133*(1), 30–39.
<https://doi.org/10.1182/blood-2018-05-815944>



- Cappellini, M. D., & Motta, I. (2015). Anemia in Clinical Practice-Definition and Classification: Does Hemoglobin Change With Aging? *Seminars in Hematology*, 52(4), 261–269. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2015.07.006>
- Chauhan, S., Kumar, P., Marbaniang, S. P., Srivastava, S., & Patel, R. (2022). Prevalence and predictors of anaemia among adolescents in Bihar and Uttar Pradesh, India. *Scientific Reports*, 12, 8197. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12258-6>
- Chen, M., Shi, S., Wang, S., Huang, Y., Zhou, F., & Zhong, V. W. (2024). Prevalence of cardiometabolic diseases in underweight: A nationwide cross-sectional study. *The British Journal of Nutrition*, 132(12), 1654–1662. <https://doi.org/10.1017/S0007114524002885>
- Habib, N., Abbasi, S.-U.-R. S., & Aziz, W. (2020). An Analysis of Societal Determinant of Anemia among Adolescent Girls in Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. *Anemia*, 2020, 1628357. <https://doi.org/10.1155/2020/1628357>
- Haleem, A., Khan, M. K., Sufia, S., Chaudhry, S., Siddiqui, M. I., & Khan, A. A. (2016). The role of repetition and reinforcement in school-based oral health education-a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 16(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2676-3>
- Han, S., Park, J., Nah, S., Jang, H.-D., Han, K., & Hong, J.-Y. (2022). Severity of underweight and risk of fracture: A Korean nationwide population-based cohort study. *Scientific Reports*, 12, 10153. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14267-x>
- Juffrie, M., Helmyati, S., & Hakimi, M. (2020). Nutritional anemia in Indonesia children and adolescents: Diagnostic reliability for appropriate management. *Asia*



- Pacific Journal of Clinical Nutrition*,
29(Suppl 1), S18–S31.
[https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29\(S1\).03](https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29(S1).03)
- Kassebaum, N. J. (2016). The Global Burden of Anemia. *Hematology/Oncology Clinics of North America*, 30(2), 247–308.
<https://doi.org/10.1016/j.hoc.2015.11.002>
- Kwon, H., Yun, J. M., Park, J. H., Cho, B. L., Han, K., Joh, H.-K., Son, K. Y., & Cho, S. H. (2021). Incidence of cardiovascular disease and mortality in underweight individuals. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 12(2), 331–338.
<https://doi.org/10.1002/jcsm.12682>
- Li, Y., Jiang, H., & Huang, G. (2017). Protein Hydrolysates as Promoters of Non-Haem Iron Absorption. *Nutrients*, 9(6), 609. <https://doi.org/10.3390/nu9060609>
- Rahmati, S., Delpishe, A., Azami, M., Hafezi Ahmadi, M. R., & Sayehmiri, K. (2017). Maternal Anemia during pregnancy and infant low birth weight: A systematic review and Meta-analysis. *International Journal of Reproductive Biomedicine*, 15(3), 125–134.
- Rahmawati, N. D., Andriani, H., Wirawan, F., Farsia, L., Waits, A., & Karim Taufiqurahman, K. A. (2024). Body mass index as a dominant risk factor for metabolic syndrome among Indonesian adults: A 6-year prospective cohort study of non-communicable diseases. *BMC Nutrition*, 10(1), 43.
<https://doi.org/10.1186/s40795-024-00856-8>
- Raj, S. C., L, K. M., & S, V. (2019). Impact of severe anemia during pregnancy on maternal outcome. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, 8(11), 4485–4489.
<https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20194880>
- Satriawan, E., Shrestha, R., Witoelar, F., & Yamano, T. (2023). *Does adolescence*
Volume 2 No 3 | 31



- anemia persist over a woman's life cycle? Evidence from the Indonesian Family Life Survey* (Working Paper No. 690). ADB Economics Working Paper Series.
<https://doi.org/10.22617/WPS230253-2>
- Shokrgozar, N., & Golafshan, H. A. (2019). Molecular perspective of iron uptake, related diseases, and treatments. *Blood Research, 54*(1), 10–16.
<https://doi.org/10.5045/br.2019.54.1.10>
- Stabell, N., Averina, M., & Flaegstad, T. (2021). Chronic iron deficiency and anaemia were highly prevalent in a population-based longitudinal study among adolescent girls. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992), 110*(10), 2842–2849.
<https://doi.org/10.1111/apa.16016>
- Turner, J., Parsi, M., & Badireddy, M. (2025). Anemia. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
- Umiasstuti, P., Umijati, S., Raissa, S., Fadhil, M., Raihani, K., Fahdizar, E., Nastiti, N., Nuriana, M., Aria, S., & Imanina, S. N. (2024). The Relationship Between Anemia in Pregnant Women and The Incidence of Preeclampsia in Indonesia: A Systematic Review. *Journal of Community Medicine and Public Health Research, 5*(1), Article 1.
<https://doi.org/10.20473/jcmphr.v5i1.50098>
- Wang, R., Xu, S., Hao, X., Jin, X., Pan, D., Xia, H., Liao, W., Yang, L., & Wang, S. (2025). Anemia during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Frontiers in Global Women's Health, 6*.
<https://doi.org/10.3389/fgwh.2025.1502585>
- Wheal, M. S., DeCourcy-Ireland, E., Bogard, J. R., Thilsted, S. H., & Stangoulis, J. C. R. (2016). Measurement of haem and total iron in fish, shrimp and prawn



- using ICP-MS: Implications for dietary iron intake calculations. *Food Chemistry*, 201, 222–229. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.080>
- Zhu, L.-X., Ho, S.-C., & Wong, T. K. S. (2013). Effectiveness of health education programs on exercise behavior among patients with heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 6(4), 265–301. <https://doi.org/10.1111/jebm.12063>
- Zhu, Z., Sudfeld, C. R., Cheng, Y., Qi, Q., Li, S., Elhoumed, M., Yang, W., Chang, S., Dibley, M. J., Zeng, L., & Fawzi, W. W. (2021). Anemia and associated factors among adolescent girls and boys at 10–14 years in rural western China. *BMC Public Health*, 21, 218. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10268-z>