

# BAB II

## Anemia Pada Ibu Hamil

Novriani Tarigan DCN M.Kes

### A. Anemia

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan di seluruh dunia terutama negara berkembang. Secara global anemia mempengaruhi sekitar 42% wanita hamil, dengan tingkat yang lebih tinggi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, mencapai hingga 75% di beberapa daerah. Dalam beberapa dekade, keadaan ini telah disorot dan zat besi adalah penyebab utamanya yang lain menyatakan bahwa defisiensi folat dan vitamin B12. Prevalensi anemia ibu hamil di dunia pada usia 15-49 tahun diperkirakan sebesar 38% atau sekitar 32,4 juta orang. Menurut data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018, prevalensi anemia ibu hamil di Indonesia yaitu 48,9 persen dengan penderita anemia berumur 15-24 tahun sebesar 84,6 persen dan penderita berumur 25-34 tahun sebesar 33,7 persen. Prevalensi anemia ibu hamil tersebut mengalami peningkatan dari tahun 2013 sebesar 11,8% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Menurut WHO, 40% kematian ibu di negara berkembang berkaitan dengan anemia pada kehamilan.

Anemia dalam kehamilan dapat diartikan ibu hamil yang mengalami defisiensi zat besi dalam darah. Seorang ibu hamil dikatakan menderita anemia bila kadar hemoglobinnya dibawah 11 gr/dL. Anemia kehamilan disebut "*potential danger to mother and child*" (potensi membahayakan ibu dan anak), karena itulah anemia memerlukan perhatian serius dari semua pihak yang terkait dalam pelayanan kesehatan. Penentuan anemia atau tidaknya seorang ibu hamil menggunakan dasar kadar Hb dalam darah (Astutik et al, 2018). Dalam penentuan derajat anemia terdapat bermacam-macam pendapat yaitu :

Derajat anemia berdasarkan kadar Hb menurut WHO adalah :

Ringan sekali	: Hb 10 g/dL - batas normal
Ringan	: Hb 8 g/dL - 9,9 g/dL
Sedang	: Hb 6 g/dL - 7,9 g/dL
Berat	: Hb <5 g/dL

Kementerian Kesehatan RI menetapkan derajat anemia sebagai berikut :

Ringan sekali	: Hb 11 g/dL - batas normal
Ringan	: Hb 8 gr/dL - <11 g/dL
Sedang	: Hb 5 g/dL - <8 g/dL
Berat	: Hb <5 g/dL

Defisiensi besi merupakan faktor utama yang bisa menyebabkan anemia, dan ini dapat terjadi pada siapapun, baik remaja putri, bayi, maupun wanita dewasa dan ibu hamil. Pada kehamilan, kadar hemoglobin yang rendah dapat terjadi sebagai fenomena fisiologis. Kebutuhan zat besi meningkat akibat permintaan yang lebih tinggi untuk mengakomodasi kebutuhan unit plasenta janin. Karenanya, anemia pada masa kehamilan dapat menyebabkan hasil kehamilan menjadi buruk dan bahkan kematian ibu. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Li, et al (2016) menunjukkan bahwa ada bukti kuat yang menunjukkan kejadian anemia pada saat kehamilan sangat mempengaruhi proses pertumbuhan janin dalam kandungan dan bagaimana kelahirannya kelak, seperti kelahiran prematur, berat badan bayi lahir rendah, dan keadaan kesehatan lainnya. Konsekuensi dari morbiditas terkait dengan anemia dapat mempengaruhi perkembangan kognitif dan motorik dan produktivitas rendah yang dapat dikaitkan dengan kelahiran bayi berat badan lahir rendah dan peningkatan resiko kematian ibu dan perinatal (WHO, 2011). Hal yang sama diungkapkan (Merie, 2025)(Maksud, 2013) bahwa ada signifikansi sosial dan klinis anemia selama kehamilan dengan hasil yang merugikan seperti kelahiran prematur, berat lahir rendah, peningkatan kematian ibu, dan gangguan perkembangan saraf pada keturunan. Hasil ini menekankan kebutuhan mendesak akan strategi pencegahan dan manajemen yang efektif, terutama dalam pengaturan sumber daya yang terbatas.

Meskipun penelitian ekstensif, anemia pada kehamilan tetap menjadi masalah yang kompleks dan multifaktorial. Anemia defisiensi besi (IDA) menyumbang sekitar 50-75% kasus, tetapi kekurangan nutrisi lainnya, termasuk folat dan vitamin B12, juga berkontribusi

secara substansif (Ouédraogo et al., 2012)(ACMG et al., 2018)(Pasricha, 2013). Kesenjangan pengetahuan kritis tetap ada mengenai kontribusi relatif dari defisiensi mikronutrien spesifik di seluruh populasi yang beragam dan interaksi dengan faktor sosial ekonomi dan kebidanan. Ada kontroversi tentang prevalensi defisiensi folat dan vitamin B12 dan relevansi klinisnya dibandingkan dengan defisiensi besi (Duffy et al., 2024)(Pasricha, 2013). Kesenjangan ini menghambat pengembangan intervensi yang disesuaikan dan dapat menyebabkan hasil pengobatan yang kurang optimal (Ouédraogo et al., 2012)(ACMG et al., 2018). Kegagalan untuk mengatasi kesenjangan ini berisiko melanjutkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi di antara wanita hamil dan bayi mereka.

## **B. Penyebab Anemia**

Pemahaman bahwa kekurangan zat besi sebagai penyebab utama anemia pada ibu hamil telah diketahui secara luas, juga tentang defisiensi mikronutrien ganda, termasuk asam folat, protein, dan vitamin C, yang mempengaruhi anemia selama kehamilan, namun kontribusi dan interaksi relatif dari nutrisi ini tetap tidak sepenuhnya dipahami (Mayasari et al., 2023)(Kangalgi et al., 2021). Kesenjangan pengetahuan tetap ada mengenai ketersediaan hayati zat besi yang dipengaruhi oleh vitamin C dan asupan protein, efektivitas rejimen suplementasi, dan peran pola sosial ekonomi dan pola makan dalam populasi yang beragam (Ismula et al., 2024)(Sitorus et al., 2024)(Mayasari et al., 2023). Kontroversi ada mengenai pendekatan suplementasi optimal, dengan beberapa penelitian menekankan zat besi dan asam folat saja, sementara yang lain menganjurkan suplementasi beberapa mikronutrien (Choudhury et al., 2012). Konsekuensi dari kesenjangan ini termasuk pencegahan dan pengobatan anemia sub optimal, yang mengarah pada hasil ibu dan neonatal yang merugikan (Biswas et al., 2023). Data terbaru menunjukkan bahwa meskipun ada program suplementasi, anemia tetap menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang terus-menerus, menggaris bawahi perlunya strategi nutrisi yang komprehensif (Liaqat et al., 2025)(Oh et al., 2020) (Liaqat et al., 2025).

Kerangka konseptual mengintegrasikan peran zat besi, asam folat, protein, dan vitamin C sebagai nutrisi penting untuk eritropoiesis dan sintesis hemoglobin (Yadav et al., 2025). Zat besi sangat penting untuk pembentukan hemoglobin, asam folat mendukung sintesis DNA dalam prekursor sel darah merah, protein memfasilitasi transportasi zat besi, dan vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi nonheme (Sitorus et al., 2024)(Mayasari et al., 2023). Zat gizi ini berinteraksi secara sinergis, dan kekurangan apa pun dapat

mengganggu status hematologi, berkontribusi terhadap anemia selama kehamilan (Lowenstein et al., 1962)(Yadav et al., 2025).

Memahami mekanisme biologis spesifik yang terkait dengan defisiensi besi dan folat akan menginformasikan strategi diagnostik, pencegahan, dan terapeutik yang lebih efektif. Kekurangan zat gizi makro seperti energi dan protein, serta kekurangan zat gizi mikro seperti zat besi maka akan menyebabkan anemia gizi, dimana zat gizi tersebut terutama zat besi merupakan salah satu dari unsur gizi sebagai komponen pembentukan hemoglobin dan sel darah merah (Restuti & Susindra, 2016). Asupan gizi ibu hamil yang tidak tercukupi, dapat berakibat buruk bagi ibu dan janin. Janin dapat mengalami kecacatan atau lahir dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), anemia, keguguran, sampai berdampak dengan kematian. Ibu hamil yang kekurangan gizi akan menderita Kurang Energi Kronis (KEK), sehingga berdampak pada kelemahan fisik, anemia, pendarahan, berat badan ibu tidak bertambah secara normal dan diabetes dalam kehamilan, yang membahayakan jiwa ibu dan beresiko melahirkan bayi dengan berat badan rendah 2-3 kali lebih besar dibandingkan yang berstatus gizi baik, disamping kemungkinan bayi meninggal sebesar 1,5 kali lebih besar (Adriani & Bambang Wirjatmadi, 2012).

Asam folat merupakan satu-satunya vitamin yang kebutuhannya selama hamil berlipat dua. Sekitar 24-60% wanita, baik di negara sedang berkembang maupun yang telah maju, mengalami kekurangan asam folat karena kandungan asam folat di dalam makanan mereka sehari-hari tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil. Kekurangan asam folat yang parah mengakibatkan anemia megaloblastik dan kekurangan asam folat juga berkaitan dengan berat lahir rendah, ablasio plasenta, dan *neural tube defect* (Almatsier, 2018).

Prevalensi anemia semakin meningkat disebabkan semakin memburuknya status gizi seseorang. Status gizi kurang yang disebabkan asupan makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh. Berkurangnya asupan zat gizi bisa disebabkan diantaranya adanya gangguan dalam absorpsi makanan yang dikonsumsi atau kurangnya konsumsi sumber makanan tertentu (Ika Yulia Pratiwi, 2017). Menurut data Angka Kecukupan Gizi (2019), diketahui penambahan energi dan protein yang dibutuhkan oleh ibu hamil pada trimester I sebanyak 180 kkal, trimester II dan III 300 kkal. Dengan penambahan protein, pada trimester I, II, dan III sebanyak 1 gr, 10 gr dan 30 gr. Dengan demikian, energi yang diperlukan dapat membantu proses gerakan otot saluran pencernaan, sehingga membantu proses penyerapan zat besi pada usus. Sedangkan protein, mempunyai peran sebagai katalisator dalam sintesis heme di dalam hemoglobin terutama zat gizi besi yang merupakan

salah satu komponen pembentukan hemoglobin dan membentuk sel darah merah (Restuti & Susindra, 2016).

Anemia dalam kehamilan dapat terjadi karena peningkatan volume plasma darah yang menyebabkan kadar hemoglobin dalam darah menurun. Anemia dalam kehamilan sebagian besar disebabkan oleh kekurangan besi (anemia defisiensi besi) yang dikarenakan kurangnya masukan unsur besi dalam makanan, gangguan reabsorpsi, gangguan penggunaan atau karena terlampaui banyaknya besi keluar dari badan, misalnya perdarahan. Selain disebabkan oleh defisiensi besi, kemungkinan dasar penyebab anemia diantaranya adalah penghancuran sel darah merah yang berlebihan dalam tubuh sebelum waktunya (hemolisis), kehilangan darah atau perdarahan kronik, produksi sel darah merah yang tidak optimal, gizi yang buruk misalnya pada gangguan penyerapan protein dan zat besi oleh usus, gangguan pembentukan eritrosit oleh sumsum tulang belakang. Kekurangan zat besi dalam tubuh disebabkan karena kekurangan konsumsi makanan kaya zat besi, terutama yang berasal dari sumber hewani, kekurangan besi karena kebutuhan yang meningkat seperti pada kehamilan, masa tumbuh kembang serta pada penyakit infeksi (malaria dan penyakit kronis), kehilangan besi yang berlebihan pada perdarahan termasuk haid yang berlebihan, sering melahirkan dan pada infestasi cacing serta ketidakseimbangan antara kebutuhan tubuh akan zat besi dibandingkan dengan penyerapan dari makanan.

### **C. Akibat Anemia Pada Kehamilan**

Pengaruh anemia kehamilan pada ibu dan bayi akan meningkatkan angka kesakitan dan kematian ibu dan bayi seperti persalinan prematur, Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR), *Intrauterine Fetal Death* (IUFD), kematian neonatal, kematian maternal dan kematian bayi. Perdarahan pasca salin yang berakhir dengan kematian ibu terjadi karena kadar Hb kurang dari normal. Ibu hamil dengan anemia empat kali berisiko terjadi kematian maternal dibanding dengan ibu hamil yang tidak anemia (Khasanah et al., 2019).

Kaitan kadar Hb atau status anemia ibu hamil dengan berat bayi lahir adalah karena anemia pada ibu hamil akan menyebabkan gangguan nutrisi dan oksigenasi utero plasenta yang menimbulkan gangguan pertumbuhan hasil konsepsi, sehingga pertumbuhan dan perkembangan janin terhambat dan janin lahir dengan berat badan yang rendah. Kondisi anemia dapat meningkatkan resiko kematian ibu pada saat melahirkan, melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR), janin dan ibu mudah terinfeksi, keguguran dan meningkatkan resiko bayi premature.

Kebutuhan kandungan zat besi (Fe) pada ibu hamil adalah sekitar 800 mg. Adapun kebutuhan tersebut terdiri atas 300 mg yang dibutuhkan untuk janin dan 500 gr untuk menambah masa hemoglobin maternal. Kelebihan sekitar 200 mg dapat dieksresikan melalui usus, kulit dan urine. pada makanan ibu hamil, tiap 100 kalori dapat menghasilkan sebanyak 8-10 mg fe. Berdasarkan penelitian (Kurniasari, et al., 2018) ibu hamil yang mengalami anemia kebanyakan memasuki trimester III, dengan tingkat kecukupan energi kurang yang anemia sebesar 26,7%, protein kurang yang anemia sebesar 13,3 %. Maka terdapat korelasi positif total asupan energi dan protein per hari dengan hasil ukur kadar hemoglobin ibu hamil.

Menurut laporan Riskesdas 2018 cakupan pemberian Fe di Indonesia mencapai 87,6 %, namun ternyata prevalensi anemia pada ibu hamil masih cukup tinggi. Selama ini diketahui bahwa defisiensi besi bukan satu-satunya penyebab anemia namun bila prevalensi anemia tinggi, defisiensi besi dianggap sebagai penyebab utama. Dari penjelasan tersebut defisiensi besi disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya defisiensi atau kekurangan asam folat. Untuk itu sangat diperlukan suatu penelitian yang menganalisis keterkaitan zat gizi mikro khususnya besi dan asam folat pada ibu hamil anemia.

Anemia (khususnya defisiensi besi) selama kehamilan adalah masalah kesehatan masyarakat yang serius dan berhubungan dengan peningkatan risiko morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) baik pada ibu maupun janin. Kurangnya kadar hemoglobin mengurangi kemampuan darah untuk membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh ibu dan plasenta. Anemia meningkatkan risiko komplikasi dan menurunkan kualitas hidup ibu antara lain:

- a. Peningkatan kelelahan (fatigue) dan penurunan kinerja fisik: ibu menjadi cepat lelah, lemah, dan sulit berkonsentrasi.
- b. Peningkatan risiko infeksi: daya tahan tubuh menurun karena gangguan fungsi kekebalan tubuh.
- c. Komplikasi saat persalinan: meningkatkan risiko perdarahan pasca-persalinan (postpartum hemorrhage), syok, dan atonia uteri (rahim gagal berkontraksi setelah melahirkan).
- d. Risiko kematian maternal: anemia berat merupakan salah satu penyebab tidak langsung kematian ibu.
- e. Depresi pasca-persalinan: anemia juga dikaitkan dengan peningkatan risiko depresi setelah melahirkan.

Sedangkan akibat pada janin dan bayi, anemia menghambat transfer oksigen dan nutrisi yang cukup ke janin, berakibat pada:

- a. **Kelahiran Prematur:** bayi lahir sebelum usia kehamilan 37 minggu (Setiawan, 2020).
- b. **Berat Badan Lahir Rendah (BBLR):** Bayi lahir dengan berat  $\leq 2.500$  gram, yang rentan mengalami masalah kesehatan.
- c. **Gangguan pertumbuhan janin:** terutama **Intrauterine Growth Restriction (IUGR)** atau pertumbuhan janin terhambat.
- d. **Anemia pada bayi:** bayi yang lahir dari ibu anemis sering memiliki cadangan zat besi yang rendah, sehingga berisiko mengalami anemia pada masa bayi, yang berdampak pada perkembangan kognitif dan motorik.
- e. **Risiko kematian janin dan perinatal:** meningkatkan risiko keguguran dan kematian janin.

## **D. Konsumsi Makanan Mencegah Anemia**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang, definisi Gizi Seimbang adalah: Susunan pangan sehari-hari yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, perilaku hidup bersih dan memantau berat badan secara teratur dalam rangka mempertahankan berat badan normal.

Definisi tersebut diperkuat oleh empat pilar utama yang merupakan inti dari penerapan Gizi Seimbang: mengonsumsi beranekaragaman pangan: tidak ada satu jenis makanan pun yang mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan tubuh, kecuali Air Susu Ibu (ASI) untuk bayi 0-6 bulan. Oleh karena itu, penting untuk mengonsumsi berbagai jenis makanan dalam proporsi yang seimbang. Membiasakan perilaku hidup bersih: perilaku hidup bersih, terutama mencuci tangan, diperlukan untuk meminimalkan risiko infeksi penyakit. Infeksi dapat mengganggu proses penyerapan zat gizi dan memperburuk status gizi. Melakukan Aktivitas Fisik: aktivitas fisik yang cukup dan teratur diperlukan untuk menyeimbangkan asupan energi dan pengeluaran energi, sehingga membantu mencapai atau mempertahankan berat badan normal. Memantau berat badan secara teratur: memantau berat badan bertujuan untuk memastikan keseimbangan antara zat gizi

yang masuk dan zat gizi yang dikeluarkan, sehingga dapat mencegah masalah gizi (kurang gizi maupun gizi lebih/obesitas).

Pola makan seimbang untuk ibu hamil sangat penting karena tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi ibu, tetapi juga mendukung tumbuh kembang optimal janin. Mengonsumsi makanan yang berganti dari tiap kelompok makanan setiap harinya, akan dapat melengkapi kebutuhan zat gizi harian, karena tidak ada satu makanan yang memiliki seluruh zat gizi. Secara umum, ibu hamil perlu meningkatkan asupan, terutama pada trimester kedua dan ketiga. Sumber utama makanan dan fungsi utama makanan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Sumber makanan dan fungsi utama**

<b>Kelompok Makanan</b>	<b>Sumber Makanan</b>	<b>Fungsi Utama</b>
<b>Karbohidrat Kompleks</b>	Nasi, kentang, ubi, singkong, keladi, jagung, roti gandum, sereal, oatmeal, pasta.	Sumber energi utama dan serat (membantu mencegah sembelit). Setiap 1 gram menghasilkan 4 Kkalori.
<b>Protein (Hewani &amp; Nabati)</b>	Daging ayam, daging sapi, daging kambing, ikan (kembung, tuna, tongkol, kakap, kerapu dll), telur ayam, telur bebek, telur puyuh, tahu, tempe, kacang-kacangan (kedelai, kacang merah, kacang hijau).	Penting untuk pertumbuhan sel dan jaringan tubuh janin, perkembangan otak, serta perbaikan jaringan ibu. Setiap 1 gram menghasilkan 4 Kkalori.
<b>Sayuran</b>	Bayam, kangkong, wortel, daun kelor, daung singkong, sawi, tauge, selada air,	Memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral, serat dan antioksidan
<b>Buah</b>	Pepaya, pisang, jeruk, jambu air, semangka, melon, buah naga, manga,	Memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral, serat dan antioksidan
<b>Lemak Sehat</b>	Alpukat, kacang-kacangan, biji-bijian, minyak zaitun, ikan berlemak.	Penting untuk pembentukan otak dan sistem saraf janin.

Untuk memenuhi kebutuhan gizi harian, maka perlu mengikuti pedoman praktis harian

1. Pola Makan: makan 3 kali sehari dengan menu gizi seimbang yang terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayuran dan buah, dan selingi dengan 2-3 kali camilan sehat (buah, yogurt, kacang-kacangan).
2. Makanan beragam: ciptakan pelangi dalam piring makan, artinya divariasikan jenis makanan dari semua kelompok pangan dan warna makanan.

3. Gunakan pangan lokal yang kaya akan senyawa bioaktif seperti: sayuran hijau, rempah-rempah, bumbu seperti bawang merah, bawang putih, andaliman dan lain-lain sebagai sumber antioksidan.
4. Minum cukup air: minum 8-12 gelas air putih sehari untuk mencegah dehidrasi dan sembelit.
5. Hindari makanan ultra food process, makanan yang terlalu banyak diproses, kurangi makanan yang diolah dengan cara membakar, atau menggoreng.

Beberapa makanan yang perlu dibatasi dan dihindari dalam konsumsi ibu hamil dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Makanan yang perlu dibatasi atau dihindari**

<b>Kategori</b>	<b>Alasan</b>	<b>Yang dihindari/dibatasi</b>
Mentah/Kurang Matang	Risiko infeksi bakteri ( <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i> ) dan parasit.	Daging mentah/setengah matang, telur mentah, ikan mentah (sushi/sashimi), susu yang tidak dipasteurisasi.
Ikan Bermerkuri Tinggi	Merkuri dapat merusak sistem saraf janin.	Ikan hiu, ikan todak, king mackerel. (Ikan berlemak seperti salmon aman, namun tetap dalam batas wajar, sekitar 2-3 porsi per minggu).
Kafein	Konsumsi berlebihan terkait dengan berat badan lahir rendah dan risiko keguguran.	Kopi, teh, minuman berenergi. Batasi maksimal 200 mg kafein per hari (sekitar 1-2 cangkir kopi).
Alkohol	Dapat menyebabkan Fetal Alcohol Syndrome (FAS).	Dihindari sepenuhnya.
Garam dan Gula Berlebihan	Peningkatan risiko tekanan darah tinggi dan diabetes gestasional.	Makanan cepat saji, makanan olahan tinggi garam, minuman manis, kue/cake tinggi gula

Zat gizi kunci memiliki peran penting selama kehamilan yaitu asam folat, zat besi, kalsium, omega 3, dan vitamin D. Penjelasan tentang manfaat utama zat gizi tersebut dan sumber makanannya dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Zat Gizi Utama yang Penting untuk Ibu Hamil**

<b>Zat Gizi</b>	<b>Manfaat Utama</b>	<b>Sumber Makanan</b>
Asam Folat / Folat	Mencegah cacat saraf (misalnya spina bifida) pada janin.	Sayuran hijau (bayam, brokoli), kacang-kacangan, sereal yang difortifikasi, alpukat.
Zat Besi	Mencegah anemia pada ibu, mendukung pembentukan sel darah merah dan penyaluran oksigen ke janin.	Daging merah tanpa lemak, hati, telur, sayuran hijau tua, kacang-kacangan.
Kalsium	Membangun tulang dan gigi janin yang kuat, serta menjaga fungsi saraf dan otot ibu.	Susu dan produk olahannya (keju, yogurt), ikan bertulang lunak, sayuran hijau.
Omega-3 (DHA/EPA)	Penting untuk perkembangan otak dan mata janin.	Ikan berlemak (salmon, sarden, teri), suplemen minyak ikan (sesuai anjuran dokter).
Vitamin D	Membantu penyerapan kalsium.	Ikan berlemak, susu yang difortifikasi, paparan sinar matahari.

Pada Tabel Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan (Permenkes Nomor 28 tahun 2019) pada berbagai kelompok umur disebutkan bahwa ibu hamil perlu menambah asupan zat gizi, antara lain energi, protein, zat besi, kalsium, vitamin D, folat, vitamin B12 dan Vitamin C, seperti dapat dilihat pada Tabel 4. Seorang ibu hamil berusia 25 tahun kecukupan energinya adalah 2100 Kcal, pada saat usia kehamilan 0-3 bulan maka perlu penambahan energi sebesar 180 Kkal, selanjutnya pada usia kehamilan 4-9 bulan perlu menambah energi 300 Kkal, sehingga total sebanyak  $2100+300= 2400$  Kkal. Demikian juga zat gizi yang lain, bertambah sesuai usia kehamilan. Bagaimana cara mengetahui bahwa kecukupan energi ibu hamil terpenuhi melalui konsumsi makanannya setiap hari? Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, ukuran lingkaran lengan atas (LILA) normal pada wanita usia subur atau ibu hamil adalah  $\geq 23,5$  cm (dua puluh tiga koma lima sentimeter) mengindikasikan status gizi yang normal atau baik.  $LILA \leq 23,5$  cm menunjukkan risiko kekurangan energi kronis (KEK). Ibu hamil dengan LILA di bawah batas normal ini berisiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) dan komplikasi kehamilan lainnya. Pengukuran LILA adalah cara sederhana untuk mendeteksi dini risiko KEK pada ibu hamil, sehingga dapat dilakukan intervensi gizi sesegera mungkin.

Tabel 4. Daftar Kebutuhan Zat Gizi Wanita Usia Subur dan Tambahan untuk Wanita Hamil

Kelompok umur	Energi (kcal)	Protein (g)	Zat besi (mg)	Kalsium (mg)	Vit D (mcg)	Folat (mg)	Vit B12 (mcg)	Vit C (mg)
19-29 tahun	2100	65	18	1000	15	400	4.0	75
30-49 tahun	2250	60	18	1000	15	400	4.0	75
Hamil (+an)								
Trimester 1	+180	+1	+0	+200	+0	+200	+0,5	+10
Trimester 2	+300	+10	+9	+200	+0	+200	+0,5	+10
Trimester 3	+300	+30	+9	+200	+0	+200	+0,5	+10

Sumber: Angka Kecukupan Gizi, Permenkes Nomor 28 Tahun 2019

Selain kecukupan asupan zat gizi, sangat penting memperhatikan sumber dan penyerapan zat besi. Secara umum, perbedaan utama antara zat besi heme dan non-heme terletak pada sumbernya dan tingkat penyerapannya oleh tubuh. Zat besi heme berasal dari sumber hewani, lebih mudah diserap, sedangkan zat besi non-heme berasal dari sumber nabati dan memiliki tingkat penyerapan yang lebih rendah. Zat besi heme, yang berasal dari hemoglobin dan mioglobin sumber makanan hewani (daging, makanan laut, unggas), adalah bentuk yang paling mudah diserap (15% hingga 35%) dan menyumbang 10% atau lebih dari total zat besi yang diserap. Zat besi non-heme berasal dari tumbuhan dan makanan yang diperkaya zat besi dan kurang mudah diserap. Meskipun relatif melimpah di lingkungan dan kebutuhan zat besi harian manusia yang relatif rendah (10 mg tertelan/1 mg terserap), zat besi seringkali merupakan zat gizi yang menghambat pertumbuhan dalam pola makan manusia. Asupan zat besi yang rendah merupakan penyebab sebagian besar anemia di negara maju dan hampir separuh anemia di negara-negara non-industri. Salah satu penyebab kurangnya penyerapan zat besi adalah karena setelah terpapar oksigen, zat besi membentuk oksida yang sangat tidak larut, sehingga tidak dapat diserap di saluran pencernaan manusia, lebih jelasnya pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan besi heme dan non-heme

Aspek	Besi Heme	Besi Non-Heme
<b>Sumber</b>	Terdapat pada produk hewani, seperti daging, unggas, dan makanan laut. Hanya ditemukan pada makanan hewani yang mengandung hemoglobin dan mioglobin.	Terdapat pada produk nabati dan makanan yang diperkaya, seperti sayuran, kacang-kacangan, dan biji-bijian.
<b>Penyerapan Tingkat Penyerapan (Bioavailabilitas)</b>	Sangat mudah diserap oleh tubuh, dengan tingkat penyerapan yang tinggi, yaitu sekitar 15% hingga 35%. Tidak dipengaruhi secara signifikan oleh makanan lain yang dimakan bersamaan.	Tingkat penyerapannya lebih rendah dibandingkan besi heme. Rendah dan Bervariasi (sekitar 2-20%). Penyerapan bisa meningkat dengan kehadiran vitamin C dan dipengaruhi oleh inhibitor seperti tanin dan fitat. Sangat dipengaruhi oleh pendorong (enhancer) dan penghambat (inhibitor).
<b>Molekul</b>	Merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin, yaitu protein kompleks yang mengikat oksigen.	Berada dalam bentuk yang lebih sederhana, tidak terikat pada protein kompleks seperti hemoglobin.
<b>Penyebab Anemia</b>	Besi heme cenderung lebih efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada kasus anemia, meskipun asupannya terbatas pada sumber hewani.	Meskipun asupannya besar, tingkat penyerapannya yang rendah dapat menjadi faktor risiko anemia, terutama pada populasi yang tidak mengonsumsi sumber hewani.

Meskipun defisiensi zat besi merupakan masalah yang relatif umum, hal ini bukanlah satu-satunya kondisi ekstrem dalam spektrum keseimbangan zat besi yang harus dihindari. Kelebihan zat besi dapat sangat merusak jantung, hati, dan organ endokrin. Kelebihan zat besi ferro membentuk radikal hidroksil bebas melalui reaksi Fenton yang menyebabkan kerusakan jaringan melalui reaksi oksidatif dengan lipid, protein, dan asam nukleat. Oleh karena itu, penyerapan zat besi dari makanan dan faktor-faktor yang memengaruhi bioavailabilitas dalam tubuh diatur secara ketat sebisa mungkin.

Untuk mencegah anemia, ibu hamil atau siapa pun yang berisiko kekurangan zat besi disarankan untuk:

1. Mengonsumsi sumber besi heme (daging, ikan, unggas) jika memungkinkan.
2. Jika mengonsumsi sumber besi non-heme (sayuran/kacang-kacangan), selalu dikombinasikan dengan makanan tinggi Vitamin C (seperti jeruk, jambu biji, atau tomat) untuk memaksimalkan penyerapan.

Berikut adalah daftar makanan yang menjadi sumber dari masing-masing jenis zat besi:

#### Makanan sumber besi heme

1. Daging merah: Sapi, domba, dan babi.
2. Unggas: Ayam dan kalkun.
3. Ikan dan makanan laut: Salmon, sarden, tuna, kerang, dan udang.
4. Jeroan: Hati ayam atau sapi.

#### Makanan sumber besi non-heme

1. Sayuran berdaun hijau: Bayam, brokoli, dan kangkung.
2. Kacang-kacangan dan polong-polongan: Kacang merah, kacang polong, lentil, dan buncis.
3. Biji-bijian: Biji labu dan biji wijen.
4. Buah-buahan kering: Kismis.
5. Biji-bijian utuh: Sereal yang diperkaya.
6. Cokelat hitam.
7. Telur: Mengandung zat besi non-heme, terutama pada bagian kuning telur.
8. Tahu: Produk olahan kacang kedelai yang kaya akan zat besi non-heme.

Dalam Daftar Komposisi Pangan Indonesia berbagai jenis bahan makanan hewani dan nabati serta kandungan zat besinya dapat dilihat, berikut ditampilkan dapat dilihat pada Tabel 6 beberapa bahan makanan hewani dan nabati serta kandungan besinya dalam 100 gram bahan makanan.

Tabel 6. Daftar Kandungan Besi sumber hewani dan nabati

Bahan Makanan Hewani	Besi (mg)	Bahan Makanan Nabati	Besi (mg)
Hati ayam	15,8	Daun bangun-bangun	13,5
Kerang segar	15,6	Kacang merah kering	10,3
Udang segar	8,0	Kacang kedelai kering	10,0
Ikan teri segar	3,9	Kacang hijau kering	7,5
Ikan cakalang	3,4	Daun kelor segar	6,0
Daging kerbau	3,3	Kacang tanah kering	5,7
Daging sapi	2,6	Bunga papaya segar	4,2
Ikan mayong segar	2,5	Tempe kedelai murni	4,0
Ikan mas segar	2,0	Bayam merah segar	3,5
Bebek	1,8	Tahu mentah	3,4
Daging ayam	1,5		
Daging kambing	1,0		

Sumber: Tabel komposisi Pangan Indonesia, 2018.

## E. Pendidikan Gizi

Penelitian tentang metode pendidikan untuk mencegah anemia pada ibu hamil telah muncul sebagai bidang penyelidikan kritis karena prevalensi global yang tinggi dan konsekuensi kesehatan yang parah dari anemia selama kehamilan. Anemia mempengaruhi sekitar 41,8% ibu hamil di seluruh dunia, dengan tingkat melebihi 48,9% di Indonesia, menimbulkan risiko seperti kematian ibu, berat lahir rendah, dan stunting pada bayi. Yang artinya setiap 10 orang ibu hamil, maka sebanyak 5 orang menderita anemia. Selama beberapa tahun terakhir, intervensi telah berkembang dari konseling tradisional dan pendidikan kelompok menjadi menggabungkan media digital dan program berbasis komunitas, yang mencerminkan lintasan menuju pendekatan pendidikan yang lebih mudah diakses dan dapat diskalakan. Manfaat dari intervensi ini digaris bawahi oleh potensi bahwa untuk memberdayakan ibu hamil dan keluarga mereka, meningkatkan kepatuhan suplementasi zat besi, dan pada akhirnya mengurangi komplikasi terkait anemia.

Terlepas dari pentingnya pendidikan yang diakui dalam pencegahan anemia, kesenjangan yang signifikan tetap dalam memahami efektivitas komparatif dari beragam metode pendidikan, termasuk lokakarya, media digital, dan program komunitas. Sementara beberapa penelitian melaporkan peningkatan pengetahuan dan kepatuhan suplementasi zat besi melalui pendidikan berbasis video dan aplikasi seluler (Godana et al., 2025) (Sumariana et al., 2024)(Irawan et al., 2023), yang lain menyoroti tantangan seperti keterlibatan peserta dan penyesuaian kontekstual (Arifah et al., 2023)(Saville et al., 2024).

Kontroversi tetap ada mengenai keberlanjutan dan jangkauan intervensi digital versus pendekatan berbasis komunitas tradisional (Shao et al., 2024)(Engidaw et al., 2025). Kurangnya analisis integratif yang menangani modalitas ini membatasi kemampuan untuk mengoptimalkan strategi pendidikan, berpotensi melanggengkan prevalensi anemia tinggi dan hasil ibu yang merugikan (Engidaw et al., 2025). Mengintegrasikan tiga konstruksi utama yaitu metode pendidikan (lokakarya, media digital, program komunitas), pengetahuan dan perubahan perilaku pada ibu hamil, dan hasil pencegahan anemia merupakan hal yang utama dalam mencegah anemia. Intervensi pendidikan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap, yang memediasi kepatuhan terhadap suplemen zat besi dan praktik diet, sehingga mengurangi risiko anemia (Shao et al., 2024)(Engidaw et al., 2025)(Singh et al., 2024). Teori perubahan perilaku yang menekankan peran pendidikan partisipatif yang disesuaikan dalam hasil kesehatan (Saville et al., 2024). Beberapa penelitian menegaskan bahwa intervensi pendidikan meningkatkan pengetahuan dan sikap ibu hamil tentang pencegahan anemia, termasuk lokakarya, pendidikan berbasis video, dan aplikasi digital (Lisda Eliani & Nurhayani Harahap, 2023)(Ningsih et al., 2022)(Shao et al., 2024)(Sumariana et al., 2024)(Engidaw et al., 2025).

Perbaikan kadar hemoglobin dan status anemia juga dilaporkan dengan pendidikan nutrisi dan pendekatan digital (Godana et al., 2025) (Tarigan et al., 2022)(Engidaw et al., 2025). Beberapa intervensi digital meningkatkan pengetahuan tetapi menunjukkan dampak terbatas atau tidak ada yang signifikan pada kepatuhan asupan asam besi-folat (IFA) atau status anemia dalam jangka pendek. Misalnya, uji coba tidak menemukan peningkatan kepatuhan IFA yang signifikan meskipun pengetahuan diet meningkat (Saville et al., 2024). Perbedaan dalam desain studi (RCT vs kuasi-eksperimental), durasi intervensi, literasi peserta dan akses teknologi, dan ketergantungan pada kepatuhan yang dilaporkan sendiri dapat menjelaskan variasi dalam hasil efektivitas. Modalitas pendidikan, ada konsensus

bahwa lokakarya tradisional dan media digital (video, aplikasi, pesan) secara efektif meningkatkan pengetahuan dan sikap anemia.

Pendekatan hibrida yang menggabungkan pendidikan digital dan tatap muka juga dihargai (Falah et al., 2022). Divergensi muncul mengenai keunggulan metode digital versus non-digital; satu meta-analisis menemukan intervensi kesehatan digital meningkatkan kepatuhan dan hemoglobin lebih dari non-digital, meskipun dengan heterogenitas, sedangkan beberapa penelitian melaporkan efektivitas yang sama antara e-booklet dan buku saku atau media audiovisual dan tradisional (Azzahra et al., 2024)(Fertimah et al., 2022). Variasi dalam konten intervensi, intensitas pengiriman, kesesuaian budaya, literasi teknologi, dan tingkat keterlibatan peserta dapat mempengaruhi efektivitas komparatif. Tingkat keterlibatan masyarakat, kesepakatan yang kuat bahwa keterlibatan masyarakat melalui kader kesehatan, kelompok sebaya, dan pendidikan yang berpusat pada keluarga meningkatkan otonomi, pengetahuan, dan kepatuhan ibu hamil terhadap pencegahan anemia (Arifah et al., 2023)(Singh et al., 2024)(Susanti Pasaribu et al., 2025)(Falah et al., 2022). Program yang melibatkan kader menunjukkan peningkatan motivasi dan kapasitas penjangkauan (Handayani et al., 2024)(Irawati et al., 2025)(Ramie et al., 2025).

Beberapa intervensi digital dengan keterlibatan masyarakat/keluarga karena hambatan logistik dan budaya, membatasi peningkatan kepatuhan meskipun peningkatan pengetahuan diperoleh. Melibatkan anggota keluarga dari jarak jauh merupakan tantangan dalam beberapa pengaturan (Saville et al., 2024). Perbedaan norma sosial lokal, ketersediaan dan pelatihan kader, dinamika keluarga, dan kendala teknologi mempengaruhi tingkat dan dampak keterlibatan masyarakat. Beberapa penelitian melaporkan peningkatan kepatuhan suplementasi zat besi setelah intervensi pendidikan, terutama bila dikombinasikan dengan pengingat atau alat digital seperti aplikasi dan chatbot (Cazorla et al., 2022)(Godana et al., 2025)(Shao et al., 2024)(Irawan et al., 2023)(Falah et al., 2022).

Pendidikan berbasis keluarga dan yang didukung kader juga meningkatkan kepatuhan. Temuan yang kontras termasuk intervensi konseling virtual yang tidak secara signifikan meningkatkan kepatuhan IFA, meskipun peningkatan pengetahuan dan beberapa perubahan perilaku diet. Beberapa intervensi menunjukkan peningkatan kepatuhan hanya dalam kelompok intervensi dan kontrol, tanpa perbedaan antar kelompok (Saville et al., 2024). Kepatuhan dipengaruhi oleh faktor-faktor di luar pendidikan, termasuk efek

samping, akses ke suplemen, dukungan keluarga, kepercayaan teknologi, dan kepercayaan sistem kesehatan, yang mungkin tidak ditangani semata-mata oleh konten pendidikan.

Kelayakan implementasi, kelayakan dan keberlanjutan ditingkatkan dengan alat berbasis masyarakat yang relevan secara budaya dan keterlibatan kader terlatih, dengan banyak program melaporkan perolehan pengetahuan yang berhasil dan keterlibatan peserta. Peningkat dan aplikasi digital layak dalam konteks dengan penetrasi ponsel cerdas. Tantangan kelayakan termasuk jangkauan jaringan seluler yang buruk, literasi teknologi rendah, keterbatasan jumlah perempuan untuk terlibat secara pribadi dengan konten digital, dan masalah ketersediaan keluarga, yang membatasi dampak intervensi virtual/digital. Beberapa intervensi melaporkan biaya tinggi perpeserta untuk sesi virtual. Variabilitas dalam infrastruktur, penerimaan budaya terhadap teknologi, ketersediaan sumber daya, dan keadaan peserta (misalnya, kepemilikan ponsel, literasi) mempengaruhi kelayakan dan keberlanjutan metode pendidikan.

Mekanisme utama penurunan prevalensi ini terjadi melalui:

1. Peningkatan Pengetahuan (Kognitif): Edukasi, baik melalui media cetak (leaflet, buku saku) maupun media digital (video, WhatsApp, media sosial), secara konsisten terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan ibu hamil tentang:

- a. Definisi dan bahaya anemia.
- b. Pentingnya zat besi dan gizi seimbang.
- c. Cara mengonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dengan benar dan mengatasi efek sampingnya.

2. Perubahan Sikap dan Perilaku: Peningkatan pengetahuan yang efektif akan memicu perubahan sikap (misalnya, menjadi lebih termotivasi) yang pada akhirnya mengarah pada perubahan perilaku nyata, seperti:

- a. Peningkatan kepatuhan dalam mengonsumsi TTD secara rutin.
- b. Peningkatan konsumsi makanan sumber zat besi.

Intervensi pendidikan gizi ternyata membawa perubahan dan perbaikan pada keadaan anemia wanita hamil. Baik menggunakan media tradisional maupun digital atau hybrid. Manfaat tersebut dapat diaplikasikan dalam upaya mencegah dan mengobati anemia pada wanita hamil sehingga prevalensi anemia wanita hamil dapat diturunkan secara bertahap. Mencapai penurunan prevalensi anemia ibu hamil adalah bahagian dari rencana Indonesia

emas Tahun 2045. Penggunaan kombinasi kedua jenis media (pendekatan *blended*) sebagai strategi yang paling optimal untuk menjangkau semua kelompok wanita hamil. Namun, efektivitas akhir tidak hanya bergantung pada media, tetapi juga pada kualitas pesan, frekuensi penyampaian, dan dukungan dari tenaga kesehatan untuk memastikan perubahan perilaku yang berkelanjutan.

## F. Penutup

Prevalensi dan signifikansi masalah anemia pada ibu hamil (ditentukan dengan kadar Hemoglobin/Hb kurang dari 11 g/dL masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Prevalensi anemia secara global pada ibu hamil berada sekitar 37% sedangkan di Asia Selatan dan Tenggara berkontribusi besar pada total kasus. Prevalensi di Indonesia: Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia menunjukkan penurunan signifikan menjadi 27,7% dari 48,9% pada Riskesdas 2018. Meskipun menurun, angka ini masih memerlukan perhatian serius (SKI, 2023). Anemia berdampak serius, kondisi ini meningkatkan risiko komplikasi seperti persalinan prematur, Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), Perdarahan Pasca-Persalinan (PPH), dan secara tidak langsung, kematian maternal dan perinatal.

Pencegahan melalui pola makan yang baik, meskipun pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) merupakan intervensi medis standar, pencegahan primer dan berkelanjutan sangat bergantung pada perbaikan pola makan. Strategi yang berfokus pada peningkatan asupan nutrisi esensial (terutama zat besi, folat, dan vitamin C) melalui makanan sehari-hari, yang merupakan fondasi dari pencegahan dan penanganan anemia gizi. Pola makan yang baik harus fokus pada strategi pola makan dan tindakan memenuhi kecukupan zat besi. Meningkatkan konsumsi sumber zat besi Heme (daging, hati, ikan) dan bila Non-Heme (sayuran hijau, kacang-kacangan) dan untuk meningkatkan penyerapan mengonsumsi makanan sumber zat besi bersamaan dengan sumber Vitamin C (jambu biji, jeruk) untuk meningkatkan bioavailabilitas besi Non-Heme. Diversifikasi gizi memastikan asupan zat gizi pembentuk darah lainnya seperti Folat dan Vitamin B12 (dari protein hewani dan sayuran hijau) untuk mendukung eritropoiesis (pembentukan sel darah merah).

Peran sentral pendidikan gizi dan pola makan yang buruk seringkali merupakan hasil dari rendahnya pengetahuan, bukan sekadar kurangnya ketersediaan pangan. Oleh karena itu, pendidikan gizi adalah kunci untuk menjembatani pengetahuan menjadi praktik. Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran, melalui edukasi yang tepat dan berbasis

keluarga meningkatkan pemahaman ibu tentang penyebab, dampak, dan cara pencegahan anemia. Mendorong kepatuhan, pendidikan gizi tidak hanya mengajarkan apa yang harus dimakan, tetapi juga bagaimana mengonsumsi TTD dengan benar (misalnya, menghindari konsumsi TTD bersama teh atau kopi yang menghambat penyerapan). Mengubah perilaku jangka panjang, dengan pengetahuan yang baik, ibu hamil dan keluarganya dapat menerapkan kebiasaan makan yang seimbang dan beragam secara berkelanjutan, menggunakan potensi pangan lokal secara efektif untuk memenuhi kebutuhan zat gizi mikro. Singkatnya, pencegahan anemia pada ibu hamil memerlukan pendekatan komprehensif: deteksi dini, suplementasi tablet tambah darah yang patuh, dan yang terpenting, intervensi berbasis pola makan yang didukung oleh pendidikan gizi yang efektif.

## Referensi

- ACMG, F., Filho IS, G., RB, S., SSD, C., & MG, P. (2018). Maternal Anemia and Iron Deficiency Anemia: Similarities and Singularities. *Health Care : Current Reviews*, 06(01). <https://doi.org/10.4172/2375-4273.1000217>
- Adriani, M., & Bambang Wirjatmadi. (2012). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan* (edisi pert). Kencana Prenada Media Grup.
- Almatsier, S. (2018). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi* (8th ed.). Gramedia Pustaka Utama.
- Arifah, I., Alamsyah, S. S., & Cahyanti, E. T. (2023). “Menjadi Nutrition Champion di Media Sosial”: Peningkatan Kapasitas Kader Kesehatan dalam Upaya Pencegahan Anemia Kehamilan. *Warta LPM*, 174–183. <https://doi.org/10.23917/warta.v26i2.1078>
- Azzahra, R., Suhrawardi, S., Hipni, R., & Kirana, R. (2024). The Studi Komparasi Penggunaan E-Booklet Dan Buku Saku Terhadap Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Pencegahan Anemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura 2 Tahun 2024. *JURNAL KEBIDANAN BESTARI*, 8(2), 61–67. <https://doi.org/10.31964/jkb.v8i2.163>
- Biswas, D., Kiran Naagar, J., Banga, S., Mishra, N., Saad, T., Singh, P., Mishra, S., Ilyas, M., Marco, S., & Dubey, S. (2023). “PREVALENCE OF ANEMIA AND ITS IMPACT ON MATERNAL AND FETAL OUTCOME: RETROSPECTIVE COHORT SINGLE-CENTER STUDY IN SAGAR. *INDIAN JOURNAL OF APPLIED RESEARCH*, 77–79. <https://doi.org/10.36106/ijar/9603052>
- Cazorla, T., Gabriela, C., Romaní, O., Jenny, K., Montalvo, O., & Josué, Y. (2022). Intervención educativa virtual sobre anemia en gestantes. *Avances En Enfermería*, 40(3), 470–483.

<https://doi.org/10.15446/av.enferm.v40n3.103792>

- Choudhury, N., Aimone, A., Hyder, S. M. Z., & Zlotkin, S. H. (2012). Relative Efficacy of Micronutrient Powders versus Iron–Folic Acid Tablets in Controlling Anemia in Women in the Second Trimester of Pregnancy. *Food and Nutrition Bulletin*, *33*(2), 142–149. <https://doi.org/10.1177/156482651203300208>
- Duffy, B., McNulty, H., Ward, M., & Pentieva, K. (2024). Anaemia during pregnancy: could riboflavin deficiency be implicated? *Proceedings of the Nutrition Society*, 1–8. <https://doi.org/10.1017/S0029665124007468>
- Engidaw, M. T., Lee, P., Fekadu, G., Mondal, P., & Ahmed, F. (2025). Effect of Nutrition Education During Pregnancy on Iron–Folic Acid Supplementation Compliance and Anemia in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-analysis. *Nutrition Reviews*, *83*(7), e1472–e1487. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuae170>
- Falah, Y. F., Alamsyah, S. S., Sari, A. A. D. P., Sari, N. A. S. A., Priyambudi, Z. S., & Arifah, I. (2022). Anedoc APP: Sistem Pengingat, Pemantau, dan Edukasi Konsumsi Tablet Tambah Darah Ibu Hamil di Puskesmas Sangkras Kota Surakarta. *Warta LPM*, 300–310. <https://doi.org/10.23917/warta.v25i3.1025>
- Fertimah, A. R., Widyawati, W., & Mulyani, S. (2022). Efektifitas Penggunaan Media Audiovisual dan Aplikasi Permitasi Terhadap Pengetahuan dan Kepatuhan Ibu Meminum Tablet Besi. *Jurnal Keperawatan Klinis Dan Komunitas*, *5*(3), 134. <https://doi.org/10.22146/jkkk.44276>
- Godana, W., Temesgen, K., Gutema, B. T., Yeshitila, Y. G., Tessema, G. Y., Yohanis, T., Henauw, S. D., Cools, P., Levecke, B., & Abbeddou, S. (2025). Effects of Video-Based Health Education on Birth Outcomes and Anaemia Status of Mothers in Dirashe District South Ethiopia: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Maternal & Child Nutrition*. <https://doi.org/10.1111/mcn.70122>
- Handayani, S. W. W., Herlena, R., Anisa, F. N., & Istiqamah, I. (2024). “KATAMIA” (Kader Tangani Anemia) dalam Upaya Penanganan Anemia pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Dirgahayu. *Jurnal Pengabdian Bidang Kesehatan*, *2*(2), 01–09. <https://doi.org/10.57214/jpbidkes.v2i2.53>
- Ika Yulia Pratiwi. (2017). Hubungan Asupan Protein Dan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Di Desa Demakan Kecamatan Mojokaban Kabupaten Sukoharjo.

*Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1-15.

- Irawan, A. M. A., Alfiah, E., Yusuf, A. M., Kamilia, N., Sabililhaq, M. A., Harna, H., Putranto, R. H., & Fitrawan, A. (2023). The Effect of Education through Digital Media WhatsApp Auto Responding (WAR) on Knowledge about Anemia in Pregnant Women. *Media Karya Kesehatan*, 6(2). <https://doi.org/10.24198/mkk.v6i2.44277>
- Irawati, D., Sri Wayanti, & Ali Madinah. (2025). PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN KADER KESEHATAN PEDULI ANEMIA PADA IBU HAMIL DI DESA LAJING BANGKALAN. *GEMASSIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 37-42. <https://doi.org/10.30787/gemassika.v9i1.1305>
- Ismula, A. F., Kadir, S., & Ischak, N. I. (2024). Levels Of Nutritional Adequacy And Bioavailability Of Iron With The Incident Of Anemia In Pregnant Women In Gorontalo City. *International Journal Of Health & Medical Research*, 03(05). <https://doi.org/10.58806/ijhmr.2024.v3i05n11>
- Kangalgil, M., Sahinler, A., Kırkibir, I. B., & Ozcelik, A. O. (2021). Associations of maternal characteristics and dietary factors with anemia and iron-deficiency in pregnancy. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 50(8), 102137. <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2021.102137>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/>
- Liaqat, A., Liaqat, M. U., Bilal, M., & Saeed, N. (2025). Micronutrient supplementation among pregnant women: effects on maternal anemia and neonatal outcomes. *International Journal of Nutrology*, 18(3). <https://doi.org/10.54448/ijn25313>
- Lisda Eliani, & Nurhayani Harahap. (2023). Edukasi Tentang Anemia Terhadap Peningkatan Pengetahuan Ibu Hamil Untuk Pencegahan Anemia di Desa Tanjung Anom Tahun 2023. *Jurnal Nusantara Berbakti*, 1(2), 140-147. <https://doi.org/10.59024/jnb.v1i2.359>
- Lowenstein, L., Hsieh, Y.-S., Brunton, L., de Leeuw, N. K. M., & Cooper, B. A. (1962). Nutritional Deficiency and Anemia in Pregnancy. *Postgraduate Medicine*, 31(1), 72-78. <https://doi.org/10.1080/00325481.1962.11694524>
- Maksud, D. S. I. (2013). Maternal Anemia and Its Impact on Neonatal Outcomes: A Comprehensive Analysis. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 4(1), 74-78. <https://doi.org/10.9790/0853-04017478>

- Mayasari, N. R., Bai, C.-H., Chao, J. C.-J., Chen, Y.-C., Huang, Y.-L., Wang, F.-F., Wiratama, B. S., & Chang, J.-S. (2023). Relationships between Dietary Patterns and Erythropoiesis-Associated Micronutrient Deficiencies (Iron, Folate, and Vitamin B12) among Pregnant Women in Taiwan. *Nutrients*, *15*(10), 2311. <https://doi.org/10.3390/nu15102311>
- Merie, G. (2025). Iron Deficiency Anemia in Pregnancy: A review. *Pharaonic Journal of Science*, *1*(2), 92. <https://doi.org/10.71428/PJS.2025.0201>
- Ningsih, E. S., Kustini, K., & Putri, S. E. (2022). Education to Prevent Anemia in Pregnancy. *Journal of Community Engagement in Health*, *5*(2), 224-225. <https://doi.org/10.30994/jceh.v5i2.423>
- Oh, C., Keats, E., & Bhutta, Z. (2020). Vitamin and Mineral Supplementation During Pregnancy on Maternal, Birth, Child Health and Development Outcomes in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, *12*(2), 491. <https://doi.org/10.3390/nu12020491>
- Ouédraogo, S., Koura, G. K., Accrombessi, M. M. K., Bodeau-Livinec, F., Massougbdji, A., & Cot, M. (2012). Maternal Anemia at First Antenatal Visit: Prevalence and Risk Factors in a Malaria-Endemic Area in Benin. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *87*(3), 418-424. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.11-0706>
- Pasricha, S.-R. (2013). Anaemia in Pregnancy - Not Just Iron Deficiency. *Acta Haematologica*, *130*(4), 279-280. <https://doi.org/10.1159/000353162>
- Ramie, A., Evy Marlinda, Rijanti Abdurrachim, Siti Afifah, Noor Maulidah, & Noor Latifah Azlina. (2025). Upaya Pencegahan Anemia Ibu Hamil Melalui Pendidikan Kesehatan Menggunakan Media Monopoli Pintar pada Pelatihan Kader Kesehatan. *FUNDAMENTUM: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, *3*(3), 51-58. <https://doi.org/10.62383/fundamentum.v3i3.1178>
- Restuti, A. N., & Susindra, Y. (2016). *Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Relationship Between Intake Nutrition and Nutritional*. *1*(2), 163-167.
- Saville, N. M., Bhattarai, S., Giri, S., Sapkota, S., Morrison, J., Thapaliya, B., Bhattarai, B., Yadav, S., Arjyal, A., Copas, A., Haghparast-Bidgoli, H., Harris-Fry, H., Piya, R., Baral, S. C., & Hillman, S. L. (2024). Impact of a virtual antenatal intervention for improved diet and iron intake in Kapilvastu district, Nepal - the VALID randomized controlled trial. *Frontiers in Nutrition*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1464967>

- Shao, Y., Meng, C., & Liang, Y.-Z. (2024). Digital versus non-digital health interventions to improve iron supplementation in pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1375622>
- Singh, G., Ranjitha, R., Baskaran, P., Goel, A. D., Gupta, M. K., Dileepan, S., Choudhary, Y., Rehana, V. R., & Raghav, P. R. (2024). Family-centered Health Education Intervention for Improving Iron–folic Acid Adherence and Anemia Reduction among Antenatal Mothers in Rural Jodhpur: A Quasi-experimental Study. *Indian Journal of Public Health*, *68*(4), 495–501. [https://doi.org/10.4103/ijph.ijph\\_844\\_23](https://doi.org/10.4103/ijph.ijph_844_23)
- Sitorus, E. P. R., Handayani, S., Balyas, A. B., Widayati, R., Fatmaria, F., & Permatasari, S. (2024). The Correlation between Protein, Iron, and Vitamin C Intake with Hemoglobin Levels in Pregnant Women. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, *24*(1), 19–24. <https://doi.org/10.18196/mmjkk.v24i1.17311>
- Sumariana, S., Retnowati, Y., Farahdiba, I., Sugiyatni, T. A., Johan, R. B. D., & Rusmiati, R. (2024). Penggunaan Media Video pada Kelas Hamil Trimester III dengan Anemia. *Sport Science and Health*, *6*(7), 789–800. <https://doi.org/10.17977/um062v6i72024p789-800>
- Susanti Pasaribu, R., Natalia Sinuhaji, L., Ridesman, R., Simamora, L., Suci Triana Ginting, S., & Simbolon, M. (2025). Family Based Education in Prevention of Anemia In Pregnant Women in Bandar Khalifah Village Percut Sei Tuan. *Jukeshum: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *5*(1), 176–183. <https://doi.org/10.51771/jukeshum.v5i1.1011>
- Tarigan, N., Bangun, S., Doloksaribu, B., & Sihotang, U. (2022). Pendidikan gizi dengan media animasi dalam upaya memperbaiki kadar hemoglobin dan asupan gizi ibu hamil anemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, *19*(2), 88. <https://doi.org/10.22146/ijcn.70224>
- WHO. (2011). *Guideline: Daily Iron and Folic Acid Supplementation in Pregnant Women*.
- Yadav, D. V., Mitra, T., Punniyamoorthy, D., Murugesan, A., Kumari Raveendran, S., & Janardhanan, R. (2025). Vitamins and Iron-Deficiency Gestational Anemia – A Review. *Journal of Dietary Supplements*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/19390211.2025.2555013>