

Analisis Kadar Fe Serum Dan Kadar Hemoglobin Darah Pada Ibu Hamil Trimester I Di Rumah Sakit Khusus Daerah (RSKD) Ibu Dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan

Analysis of Serum Iron (Fe) Levels and Blood Hemoglobin Levels in First-Trimester Pregnant Women at Rumah Sakit Khusus Daerah (RSKD) Ibu dan Anak Pertiwi, South Sulawesi Province

Herman, Rafika, Widarti, Mursalim, Nurdin, Syahida Djasang,
M. Askar

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar

*) E-mail korespondensi: hrachman715@gmail.com, 081354787659

ABSTRACT

Anemia in pregnant women is a public health problem that is still common, especially in developing countries like Indonesia. One of the main causes of anemia is iron (Fe) deficiency, which plays an important role in the formation of hemoglobin (Hb). Low serum Fe levels can reduce blood Hb levels, thus impacting the health of the mother and fetus. The aim of this study was to observe the picture of serum Fe and blood Hemoglobin levels and to analyze the relationship between serum Fe levels and blood Hb levels in pregnant women at RSUK Ibu dan Anak Pertiwi, South Sulawesi Province. The study design used was observational analytic with a cross-sectional approach. The study sample was 44 pregnant women in the first trimester who were taken by purposive sampling. Determination of serum Fe levels was carried out using the Photometry method, and Hb levels using the Cyanmethemoglobin method. Data analysis was carried out using descriptive tests and the Sperm Rank Correlation test using the SPSS program. The results of the study describe the serum Fe levels of pregnant women as normal (86.4%) and less than normal (11.4%). While the picture of Hb levels was also normal (81.8%) and less than normal (18.2%). The results of the Sperm Rank Correlation test for the relationship between serum iron levels and blood hemoglobin levels in pregnant women obtained an r value of 0.287 and $p > 0.05$. Based on the results of the study, it can be concluded that a small number of pregnant women in the first trimester had lower than normal serum iron levels or iron deficiency, amounting to 5 (11.4%). A small number of pregnant women also had lower than normal blood hemoglobin levels, or anemia, amounting to 8 (18.2%). There was no significant relationship between serum iron levels and blood hemoglobin levels. Based on these conclusions, it can be recommended that routine monitoring of iron and blood hemoglobin levels in pregnant women is necessary to prevent anemia and improve maternal and fetal health.

Keywords: Serum iron, hemoglobin, anemia, pregnant women, RSKD. Mom and Child Pertiwi

ABSTRAK

Anemia pada ibu hamil merupakan masalah kesehatan masyarakat yang masih sering dijumpai, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Salah satu penyebab utama anemia adalah defisiensi zat besi (Fe), yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin (Hb). Kadar Fe serum yang rendah dapat menurunkan kadar Hb darah, sehingga berdampak pada kesehatan ibu dan janin. Tujuan untuk melihat gambaran kadar Fe serum dan kadar Hemoglobin darah serta menganalisis hubungan antara kadar Fe serum dengan kadar Hb darah pada ibu hamil di RSUK Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan. Desain penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian sebanyak 44 ibu hamil trimester I yang diambil secara *purposive sampling*. Penentuan kadar Fe serum dilakukan menggunakan metode Fotometri, dan kadar Hb menggunakan metode Sianmethemoglobin. Analisis data dilakukan dengan uji deskriptif dan uji Korelasi Sperm Rank menggunakan program SPSS. Gambaran hasil penelitian kadar Fe serum ibu hamil sebagai besar normal (86,4%) dan kurang dari normal (11,4%). Sedangkan gambaran kadar Hb juga sebagai besar normal (81,8%) dan kurang dari normal (18,2%). Hasil uji Korelasi Sperm Rank hubungan kadar Fe serum terhadap kadar Hb darah pada ibu hamil, diperoleh nilai $r = 0,287$ dan $p > 0,05$. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Ibu hamil trimester I terdapat sebagian kecil yang memiliki kadar Fe serum rendah dari normal atau defisiensi Fe sebanyak 5 orang (11,4%). Juga terdapat

sebagian kecil ibu hamil yang memiliki kadar Hb darah rendah dari normal atau anemia sebanyak 8 orang (18,2%). Dan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar Fe serum terhadap kadar Hb. darah. Dari Kesimpulan tersebut dapat disarankan bahwa pemantauan rutin kadar Fe dan kadar Hb darah pada ibu hamil perlu dilakukan sebagai upaya pencegahan anemia dan peningkatan kesehatan ibu serta janin.

Kata kunci: Fe serum, hemoglobin, anemia, ibu hamil, RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi

PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan periode fisiologis yang kompleks dan membutuhkan perhatian khusus dalam hal status gizi ibu. Salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi pada ibu hamil adalah anemia, yang terutama disebabkan oleh defisiensi zat besi (Fe). Anemia pada kehamilan dapat berdampak buruk pada kesehatan ibu dan janin, termasuk peningkatan risiko kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, dan gangguan perkembangan janin. (Smith *et al.* 2022). Oleh karena itu, analisis kadar Fe serum dan kadar hemoglobin darah pada ibu hamil trimester pertama menjadi penting untuk mengetahui status besi ibu hamil serta kemungkinan risiko anemia.

Menurut *World Health Organization* (WHO), anemia pada kehamilan didefinisikan sebagai kadar hemoglobin (Hb) kurang dari 11 g/dL. Anemia defisiensi besi merupakan bentuk anemia yang paling umum terjadi pada ibu hamil, dengan prevalensi global mencapai 40%. Di Indonesia, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil mencapai 48,9%, dengan penyebab utama adalah defisiensi zat besi.

Di Kota Makassar, anemia pada ibu hamil masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius. Data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar pada tahun 2023 menunjukkan bahwa sekitar 35% ibu hamil mengalami anemia, dengan sebagian besar kasus terkait dengan kekurangan zat besi.. RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan sebagai salah satu rumah sakit rujukan utama untuk pelayanan kesehatan ibu dan anak memiliki data yang menunjukkan tingginya angka anemia pada ibu hamil trimester pertama.

Penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Hasan *et al.* (2020) menyebutkan bahwa ibu hamil dengan kadar Fe serum yang rendah cenderung mengalami anemia, yang ditandai dengan kadar hemoglobin di bawah nilai normal. Selain itu, penelitian yang dilaporkan oleh Widodo *et al.* (2021) juga menunjukkan adanya hubungan antara rendahnya kadar Fe serum dengan penurunan kadar hemoglobin pada ibu hamil. trimester pertama. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian serupa di RSKD Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan guna mendapatkan data lokal yang lebih spesifik dan relevan.

Kadar Fe serum mencerminkan jumlah zat besi yang tersedia dalam darah untuk digunakan dalam proses pembentukan hemoglobin. Rendahnya kadar Fe serum sering kali dikaitkan dengan kurangnya asupan makanan yang mengandung zat besi, peningkatan kebutuhan zat besi selama kehamilan, serta penyerapan yang tidak optimal akibat gangguan *gastrointestinal*. (Johnson, L.at.all, 2023). Dalam konteks ini, pemeriksaan laboratorium terhadap kadar Fe serum dan kadar hemoglobin dapat memberikan informasi penting terkait status zat besi ibu hamil, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih awal.

Di RSKD Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan, ibu hamil yang menjalani pemeriksaan *antenatal care* (ANC) rutin juga mendapatkan suplementasi zat besi sebagai bagian dari program pencegahan anemia. Namun, efektivitas program ini perlu dievaluasi dengan mengukur kadar Fe serum dan kadar hemoglobin ibu hamil trimester pertama.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik *observasional* dengan pendekatan *Cross-Sectional*, yaitu pengukuran kadar Fe serum dan kadar Hb darah dilakukan pada waktu yang sama untuk mengetahui hubungan antar ke dua variabel tersebut pada ibu hamil

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan pada

bulan 8 sampai dengan 10 tahun 2025. Pemeriksaan kadar Fe serum dengan metode Spektrofotometrik dan kadar Hb darah dengan metode Sianmethemoglobin.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu hamil yang melakukan pemeriksaan antenatal pada RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan selama masa penelitian. Sampel penelitian sebanyak 44 ibu hamil yang diperoleh dengan teknik purposive *sampling*. Keriteria Inklusi: ibu hamil trimester 1, bersedia sebagai sampel, puasa tablet Fe 1 hari sebelum diambil darahnya, menandatangani *informed consent*. Kriteria Eksklusi: ibu hamil yang menderita penyakit kronis seperti penyakit ginjal, penyakit hati.

Prosedur Pengambilan Data

Data penelitian dikumpulkan dengan melakukan wawancara untuk memperoleh karakteristik ibu hamil dan pemeriksaan kadar Fe serum metode Fotometri dan pemeriksaan Hb darah metode Sianmethemoglobin. Kontrol kualitas diikutkan setiap melakukan pemeriksaan. Pengumpulan data sebagai berikut.

Pemeriksaan Kadar Fe serum:

Pereaksi

Pereaksi yang digunakan dalam penentuan kadar Fe serum terdiri:

1. Larutan Pereaksi 1 yang mengandung 1 mol/L buffer acetat, 120 mmol/L Thiourea.
2. Larutan Pereaksi 2 mengandung 120 mmol/L Ascorbic acid, 3 mmol/L Ferene, 120 mmol/L Thiourea
3. Larutan Standar mengandung 100 ug/dl.
4. Larutan Kontrol, komersial berupa Pool serum yang memiliki nilai target.

Cara Kerja

- Tabung reaksi bersih dan kering ukuran sedang disiapkan sebanyak 4 buah.
- Tabung 1 beri kode blanko, tabung 2 diberi kode sampel, tabung 3 diberi kode standar, dan tabung 4 diberi kode kontrol.
- Masukkan masing-masing 100 ul aquadest ke dalam tabung 1; sampel serum ke dalam tabung 2; larutan standar ke dalam tabung 3; dan larutan kontrol ketepatan ke dalam tabung 4.
- Tambahkan larutan pereaksi 1 ke dalam tabung masing-masing 1000 ul. Campur setelah 1 – 5 menit ukur absorben 1 terhadap blanko pada Fotometer dengan Panjang gelombang 623 nm Hg.
- Selanjutnya tambahkan pereaksi 2 sebanyak 250 ul masing-masing tabung, campur setelah 10 menit ukur absorben pada fotometer dengan Panjang gelombang 623 nmHg.
- Hitung kadar Fe serum dan kontrol dengan cara delta Absorben sampel / kontrol dibagi dengan delta absorben standar di kali 100 ug/dl.
- Hasil pemeriksaan dapat diterima bila nilai kontrol berada pada range nilai target.

Pemeriksaan Kadar Hb

Pereaksi:

Pereaksi yang digunakan dalam pemeriksaan kadar Hb darah terdiri dari:

1. Larutan Drabkin dengan kandungan 200 mg Kalium Ferisianida, 50 mg Kalium sianida, 140 mg Kalium Hidrogen Fosfat, 1 ml deterjen, 1000 ml aquadest.
2. Larutan standar Sianmethemoglobin konsentrasi 15 g/dl.
3. Larutan bahan kontrol komersial Sysmex hematology yang memiliki nilai target normal

Cara Kerja

- Siapkan tabung reaksi ukuran besar bersih dan kering sebanyak 4 buah. Tabung 1 diberi kode blanko, tabung 2 diberi kode sampel, tabung 3 diberi kode standar, dan tabung 4 diberi kode kontrol mutu.

- Masukkan masing-masing sebanyak 20 ul aquadest ke dalam tabung 1, sampel serum ke tabung 2, larutan standar ke tabung 3 dan larutan kontrol ketepatan ke tabung 4.
- Tambahkan 5000 ul larutan pereaksi Drabkin masing-masing ke dalam tabung.
- Campur dan biarkan 15 – 30 menit, lalu diukur absorben pada fotometer dengan Panjang gelombang 546 nmHg.
- Kadar Hb darah ditentukan dengan cara Absorben sampel dibagi absorben standar kali konsentrasi standar (g/dl)
- Data penelitian berupa kadar Hb darah dapat diterima bila nilai kontrol berada dalam daerah range nilai target kontrol.

Analisa data

- Data dianalisa dengan analisa univariat untuk deskriptif responden dan analisa bivariat dengan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk menentukan data kadar Fe srum dan kadar Hb darah berdistribusi normal dan uji Sperman Rank Correlation untuk menentukan hubungan kadar Fe serum terhadap kadar Hb darah.

HASIL

Analisa Univariat

Tabel 1
Distribusi Ibu Hamil Berdasarkan Umur Pada RSKD. Ibu dan Anak Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2025

Umur	Frekuensi	Persen
18 – 22	7	15,9
23 – 27	11	25,0
28 – 32	13	29,5
33 – 37	9	20,5
38 – 42	2	4,5
43 – 47	2	4,5
Total	44	100

Tabel 1. menunjukkan bahwa dari 44 ibu hamil pada RSUK Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan ditemukan kelompok umur 18 – 22 tahun sebanyak 7 orang (15,9%), kelompok umur 23 – 27 tahun sebanyak 11 orang (25%), kelompok umur 28 – 32 tahun sebanyak 13 orang (29,5%), kelompok umur 33 – 37 tahun sebanyak 9 orang (20,5%), kelompok umur 38 – 42 tahun sebanyak 2 orang (4,5%), dan kelompok umur 43 – 47 tahun sebanyak 2 orang (4,5%). Secara umum, hasil menunjukkan bahwa Sebagian besar umur ibu hamil antar umur 18 – 37 tahun dan sisanya umur 38 – 47 tahun.

Tabel 2.
Distribusi Ibu Hamil Pada RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Kadar Fe Serum Tahun 2025

Kadar Fe	Frekuensi	Persen
Rendah	5	11,4
Normal	38	86,4
Meningkat	1	2,3
Total	44	100

Tabel 2. menunjukkan bahwa dari 44 orang ibu hamil pada RSUK. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan, diperoleh hasil 1 orang (2,3%) memiliki kadar Fe diatas normal, 5 orang (11,4%) memiliki kadar Fe kurang dari normal, dan 38 orang (86,4%) memiliki kadar Fe normal. Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa Sebagian besar ibu hamil memiliki kadar Fe dalam batas

normal, yang menandakan status gizi Fe yang cukup baik. Namun demikian adanya 5 orang (11,4%) dengan kadar Fe rendah menunjukkan masih terdapat ibu hamil yang berisiko mengalami anemia defisiensi besi.

Tabel 3
Distribusi Ibu Hamil Pada RSKD Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Kadar Hemoglobin Tahun 2025

Kadar Hb	Frekuensi	Persen
Rendah	8	18,2
Normal	36	81,8
Meningkat	0	0
Total	44	100

Tabel 3. Menunjukkan bahwa dari 44 orang ibu hamil pada RSUK. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan yang diperiksa kadar Hb diperoleh 8 orang (18,2%) memiliki kadar Hb rendah, 36 orang (81,8%) memiliki kadar Hb normal. Secara umum, hasil menunjukkan bahwa sebagian besar ibu hamil memiliki kadar Hb dalam batas norma yang menandakan tidak mengalami anemia. Namun demikian terdapat 8 orang (18,0%) dengan kadar Hb rendah menunjukkan mengalami anemia.

Analisa Bivariat

Tabel 4
Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* Hasil pemeriksaan Kadar Fe Serum dan Kadar Hb. Darah Ibu Hamil Trimester 1 Pada RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2025

	Statistic	df	Sig.
Kadar Fe mg/dl	0,966	44	0,214
Kadar Hb g/dl	0,902	44	0.001

Tabel 4. Hasil uji normalitas metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data kadar Fe serum berdistribusi normal ($p = 0,214$), sedangkan data kadar Hb tidak berdistribusi normal ($p = 0,001$). Karena terdapat salah satu variabel yang tidak memenuhi asumsi normalitas, maka analisis hubungan antara kadar Fe serum dan kadar Hb darah sebaiknya menggunakan uji korelasi non-parametrik, yaitu *Spearman Rank Correlation*, sebagai alternatif dari uji korelasi Pearson.

Tabel 5
Hasil Uji *Spearman Rank Correlation* Hubungan kadar Fe serum dan kadar Hb Ibu Hamil di RSKD. Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2025.

		Kadar Fe mg/dl	Kadar Hb darah g/dl
Kadar Fe serum mg/dl	Koefisien korelasi	1.000	0,287
	Sig (2-tailed)	-	0,059
	N	44	44
Kadar Hb darah g/dl	Koefisien korelasi	0,287	1.000
	Sig (2-tailed)	0,059	-
	N	44	44

Tabel 5. Menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi sebesar $r = 0,287$ dengan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun arah hubungan antara kadar Fe serum dan kadar hemoglobin (Hb) pada ibu hamil bersifat positif, namun hubungan tersebut sangat lemah

dan tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar Fe serum dengan kadar Hb pada ibu hamil.

PEMBAHASAN

1. Fe Serum Pada Ibu Hamil

Tabel 2 menunjukkan bahwa dalam sampel 44 ibu hamil yang diteliti, ditemukan 5 (11,4%) memiliki kadar Fe serum di bawah rentang normal, 38 (86,4%) berada pada rentang normal, dan 1 (2,3%) menunjukkan kadar Fe serum meningkat. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki status besi yang memadai secara serologi, namun tetap ada proporsi kecil dengan kekurangan besi yang berpotensi bermakna secara klinis.

Status besi maternal memainkan peran penting pada kesehatan ibu dan janin karena besi diperlukan untuk sintesis hemoglobin dan fungsi metabolik lainnya (Ahmed, 2020; Farid, 2023). Kekurangan besi pada kehamilan dapat menyebabkan anemia defisiensi besi, yang berhubungan dengan risiko komplikasi obstetrik seperti persalinan prematur dan berat lahir rendah (Quezada-Pinedo *et al.*, 2021; WHO, 2023). Dengan 5 responden berstatus rendah, temuan ini mengindikasikan adanya kelompok berisiko yang memerlukan intervensi nutrisi atau diagnostik tambahan.

Di sisi lain, kadar Fe serum yang meningkat (1 orang) dapat disebabkan oleh overload iron atau kondisi inflamasi yang mempengaruhi parameter besi — interpretasi harus hati-hati karena nilai serum besi terpengaruh fluktuasi harian dan keadaan inflamasi (Pfeiffer & Looker, 2017; Dignass *et al.*, 2018). Hcpidin sebagai regulator utama efluks besi juga mempengaruhi distribusi besi dan dapat menyebabkan penurunan zat besi yang tersedia meski ferritin normal atau tinggi pada respon inflamasi (Nemeth *et al.*, 2004; Camaschella, 2020).

Prevalensi kekurangan besi yang ditemukan ($\approx 11,4\%$) relatif lebih rendah dibandingkan beberapa laporan prevalensi anemia/defisiensi besi pada populasi ibu hamil di Indonesia dan Sulawesi Selatan yang melaporkan angka lebih tinggi pada beberapa lokasi (Rahmah *et al.*, 2019; Hassan & Rahman, 2022). Perbedaan ini dapat berasal dari variasi sampel, definisi cut-off yang digunakan, waktu pemeriksaan kehamilan (trimester), serta cakupan suplementasi besi/folat pada populasi tersebut (Kementerian Kesehatan RI, 2023; WHO, 2015). Studi global juga menunjukkan heterogenitas besar dalam prevalensi defisiensi besi tergantung setting sosial-ekonomi dan intervensi kesehatan masyarakat (Souza *et al.*, 2024; Wambua *et al.*, 2024).

Faktor yang mungkin menjelaskan temuan adalah 1) Nutrisi dan asupan besi: Perbedaan asupan makanan sumber besi heme/non-heme dan status gizi maternal berkontribusi terhadap status besi (Manuaba, 2019; Suyono, 2020). 2) Inflamasi atau penyakit kronis: Peradangan dapat menaikkan ferritin akut-fase dan menurunkan serum besi yang terukur; karena itu parameter tunggal serum Fe dapat menyesatkan jika tidak dikombinasikan dengan indikator lain (CRP, ferritin, transferrin saturation) (Dignass *et al.*, 2018; WHO, 2015). 3) Faktor hepcidin dan regulasi molekuler: Regulasi hepcidin memengaruhi pelepasan besi dari makrofag dan enterosit sehingga memodifikasi parameter serum walau cadangan jaringan berbeda (Nemeth *et al.*, 2004; Camaschella, 2020). 4) Intervensi kesehatan: Program antenatal dan suplementasi besi/folat yang dijalankan di daerah dapat menurunkan prevalensi defisiensi besi sehingga memengaruhi angka normal yang ditemukan (Kemenkes RI, 2023; Gabbe *et al.*, 2017).

Implikasi praktis untuk manajemen ibu hamil dilakukan 1) skrining lebih lengkap: Untuk responden dengan kadar Fe serum rendah, disarankan pemeriksaan lanjutan termasuk *ferritin*, *transferrin saturation* (TSAT), dan indikator inflamasi (mis. CRP) agar dapat membedakan defisiensi besi murni dari anemia kronis/inflamasi (Pfeiffer & Looker, 2017; Dignass *et al.*, 2018). 2) Terapi dan tindak lanjut: Untuk kasus defisiensi besi nyata, rekomendasi WHO dan pedoman nasional merekomendasikan suplementasi besi oral dan tinjauan status gizi serta penyebab perdarahan (WHO, 2015; Kemenkes RI, 2023). 3) Kewaspadaan terhadap nilai tinggi: Satu kasus dengan kadar Fe meningkat perlu dinilai lebih lanjut (mis. pemeriksaan ferritin, pemeriksaan genetik bila dicurigai hemochromatosis, atau penilaian inflamasi) (Sandnes *et al.*, 2021; Rolić *et al.*, 2025).

2. Kadar Hb darah Pada Ibu Hamil

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 44 orang ibu hamil ditemukan sebanyak 8 orang (18,2%) memiliki kadar hemoglobin (Hb) kurang dari normal, sedangkan 36 orang (81,8%) memiliki kadar Hb normal, dan tidak ditemukan responden dengan kadar Hb meningkat. Hasil ini menggambarkan bahwa sebagian kecil ibu hamil mengalami anemia ringan hingga sedang, sedangkan sebagian besar memiliki kadar Hb dalam kisaran normal.

Menurut World Health Organization (WHO, 2022; 2023), kadar hemoglobin normal pada ibu hamil berada pada kisaran 11–13 g/dL, dan kadar Hb <11 g/dL dikategorikan sebagai anemia. Kondisi ini penting untuk diperhatikan karena anemia pada kehamilan dapat meningkatkan risiko komplikasi obstetri seperti kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, dan perdarahan postpartum (Souza *et al.*, 2024; Wambua *et al.*, 2024).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmah, Yusuf, & Amiruddin (2019) di Puskesmas Sudiang Raya Makassar yang menemukan bahwa sekitar 20% ibu hamil mengalami anemia ringan hingga sedang, disebabkan oleh asupan zat besi yang rendah dan kurangnya kepatuhan konsumsi tablet Fe. Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi anemia di daerah penelitian ini masih berada pada kisaran yang sama dengan data lokal sebelumnya.

Secara fisiologis, kadar Hb dipengaruhi oleh status gizi, asupan zat besi, dan kebutuhan metabolik selama kehamilan (Guyton & Hall, 2020). Selama masa gestasi, terjadi peningkatan volume plasma yang lebih besar dibanding peningkatan massa eritrosit, sehingga konsentrasi Hb dapat tampak menurun — fenomena ini dikenal sebagai “anemia fisiologis kehamilan” (Casanova *et al.*, 2023; Cunningham *et al.*, 2022). Namun, bila kadar Hb turun di bawah batas fisiologis, hal ini mengindikasikan adanya defisiensi zat besi atau gangguan metabolisme hemoglobin (Kumar *et al.*, 2021).

Penurunan kadar Hb pada sebagian ibu hamil kemungkinan besar disebabkan oleh kekurangan zat besi sebagai bahan utama sintesis hemoglobin. Camaschella (2020) menjelaskan bahwa hepcidin, hormon utama pengatur metabolisme besi, meningkat selama proses inflamasi atau infeksi, yang dapat menghambat penyerapan besi di usus. Dalam konteks ibu hamil, kadar hepcidin yang tinggi akibat peradangan dapat memperburuk defisiensi besi meskipun asupan zat besi sudah cukup.

Dari perspektif biokimia, Farid (2023) menegaskan bahwa sintesis hemoglobin bergantung pada ketersediaan zat besi, globin, dan protoporfirin IX. Gangguan pada salah satu komponen ini dapat menurunkan produksi Hb dan menyebabkan anemia. Sementara itu, Ahmed (2020) menjelaskan bahwa struktur hemoglobin yang terdiri atas empat rantai polipeptida (dua alfa dan dua beta) memerlukan homeostasis zat besi yang optimal agar berfungsi dalam pengikatan dan transportasi oksigen secara efisien.

Kaitan antara kadar Hb dan status gizi juga didukung oleh penelitian Hassan dan Rahman (2022) yang melaporkan bahwa ibu hamil di Sulawesi Selatan dengan asupan protein dan zat besi rendah memiliki risiko dua kali lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan dengan ibu hamil dengan gizi baik. Penelitian ini menegaskan pentingnya intervensi gizi dan edukasi konsumsi tablet Fe untuk menjaga kadar Hb tetap normal selama kehamilan.

Menurut Kemenkes RI (2023), prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu sekitar 36,7%, dengan variasi antarprovinsi. Angka penelitian ini yang hanya 18,2% lebih rendah dari rata-rata nasional, yang dapat mengindikasikan adanya perbaikan dalam edukasi gizi dan distribusi suplementasi zat besi di wilayah penelitian.

Dari aspek patofisiologi, kadar Hb yang rendah akan menurunkan kapasitas darah dalam mengikat oksigen, sehingga dapat menyebabkan hipoksia jaringan yang berdampak pada gangguan pertumbuhan janin dan kelelahan maternal (Bain, 2021; Hoffbrand & Moss, 2019). Oleh karena itu, pemantauan kadar Hb secara berkala merupakan salah satu indikator penting dalam pelayanan antenatal care (Marshall & Raynor, 2020; WHO, 2023).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat konsep bahwa anemia pada ibu hamil merupakan masalah multifaktorial, melibatkan asupan nutrisi, status sosioekonomi, kondisi kesehatan, serta regulasi hormonal dan inflamasi. Upaya promotif seperti edukasi gizi, peningkatan konsumsi makanan sumber zat besi (hewani dan nabati), serta kepatuhan minum

suplemen Fe perlu ditingkatkan untuk mempertahankan kadar Hb dalam batas normal (Suyono, 2020; Prawirohardjo, 2019).

3. Hubungan Fe Serum Terhadap Kadar Hb Ibu Hamil

Tabel 5. Menunjukkan bahwa nilai korelasi Spermank Rank antara kadar Fe serum dan kadar hemoglobin (Hb) pada ibu hamil memiliki arah hubungan positif ($r = 0,287$), namun tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Hal ini berarti peningkatan kadar Fe serum tidak selalu diikuti oleh peningkatan kadar Hb pada ibu hamil. Dengan kata lain, kadar Fe serum tidak berkorelasi secara bermakna terhadap kadar Hb.

Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, penyerapan dan pemanfaatan zat besi dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis ibu hamil, termasuk status gizi, asupan protein, vitamin C, dan keberadaan zat penghambat absorpsi Fe seperti tanin, kalsium, dan fitat (Bain, 2021). Meskipun kadar Fe serum tampak cukup, namun jika pemanfaatannya untuk sintesis Hb terganggu, maka kadar Hb tidak akan meningkat secara proporsional.

Kedua, perubahan fisiologis selama kehamilan juga berpengaruh terhadap hasil tersebut. Pada trimester kedua dan ketiga, terjadi hemodilusi fisiologis akibat peningkatan volume plasma yang lebih besar dibanding peningkatan massa eritrosit, sehingga kadar Hb tampak rendah meskipun kadar Fe serum normal (Ahmed, 2020).

Ketiga, infeksi atau inflamasi yang sering terjadi pada ibu hamil juga dapat menurunkan kadar Hb tanpa menurunkan kadar Fe serum. Dalam kondisi inflamasi, zat besi cenderung disimpan dalam bentuk feritin dan tidak dimobilisasi untuk pembentukan Hb, suatu kondisi yang dikenal sebagai anemia penyakit kronik atau anemia inflamasi (Weiss & Goodnough, 2022).

Selain itu, faktor lain seperti kepatuhan konsumsi suplemen Fe, jarak kehamilan yang pendek, dan status sosial ekonomi turut memengaruhi keseimbangan antara kadar Fe serum dan kadar Hb (WHO, 2023). Oleh karena itu, hubungan antara kadar Fe serum dan Hb tidak selalu linear dan dapat dipengaruhi oleh berbagai variabel fisiologis maupun lingkungan.

Menurut Guyton dan Hall (2020), zat besi merupakan komponen esensial dalam pembentukan hemoglobin karena berperan sebagai pusat pengikat oksigen dalam struktur heme. Kekurangan Fe akan menghambat sintesis heme, menyebabkan penurunan kadar Hb, dan pada akhirnya menimbulkan anemia defisiensi besi. Hasil penelitian ini mendukung teori fisiologis tersebut, di mana rendahnya kadar Fe serum akan menurunkan kadar Hb secara signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap 44 orang ibu hamil trimester 1 pada RSUD Ibu dan Anak Pertiwi Provinsi Sulawesi Selatan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat Sebagian kecil ibu hamil yang memiliki kadar Fe serum rendah dari normal sebanyak 5 orang (11,4%). Hal ini menunjukkan bahwa defisiensi besi masih menjadi masalah gizi mikro pada ibu hamil, yang dapat disebabkan oleh peningkatan kebutuhan fisiologis selama kehamilan, asupan zat besi yang kurang, atau penyerapan yang tidak optimal
2. Terdapat Sebagian kecil ibu hamil yang memiliki kadar Hb darah rendah dari normal sebanyak 8 orang (18,2%). Kondisi ini menunjukkan bahwa anemia ringan masih ditemukan pada sebagian ibu hamil, yang menandakan adanya gangguan dalam pembentukan hemoglobin akibat penurunan cadangan besi tubuh.
3. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar Fe serum dengan kadar Hb pada ibu hamil ($p > 0,05$)

SARAN

Berdasarkan Kesimpulan penelitian di atas, dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut untuk peningkat penanggulangan masalah anemia. Adapun saran sebagai berikut: Tenaga Kesehatan khususnya di Faskes melakukan pemeriksaan kadar Fe serum dan Hb secara rutin pada setiap

kunjungan antenatal care (ANC); ibu hamil mematuhi anjuran konsumsi tablet Fe yang diberikan oleh petugas Kesehatan; penelitian lanjutan dengan menambahkan variabel kadar ferritin serum, TIBC, transferrin saturation, dan kadar hepcidin; Pemerintah melakukan edukasi dan pemantauan kepatuhan konsumsi tablet Fe, serta penguatan promosi gizi seimbang bagi ibu hamil secara rutin. Peneliti berikutnya dapat menambahkan variabel TIBC, transferrin saturation, dan kadar hepcidin, agar dapat menggambarkan status zat besi secara lebih komprehensif. Selain itu, penelitian dengan desain longitudinal dapat menilai perubahan kadar Fe dan Hb selama kehamilan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar serta seluruh tim peneliti yang telah memberikan dukungan, kontribusi pemikiran, tenaga, dan kerja sama yang sangat berarti sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dan memperoleh hasil yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Smith, J., Brown, K. and White, T. (2022) 'Anemia in Pregnancy: Causes, Consequences, and Interventions', *International Journal of Obstetrics*, 15(4), pp. 220–235.
- WHO. (2021) 'Global Prevalence of Anemia in Pregnancy', *World Health Organization Report*. Geneva: World Health Organization.
- Dinas Kesehatan Makassar. (2023) 'Laporan Kesehatan Ibu dan Anak Kota Makassar'. Makassar: Dinas Kesehatan Makassar.
- Kemkes RI. (2018) 'Riset Kesehatan Dasar 2018'. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Hasan, A., Dewi, R. and Syahrul, F. (2020) 'Hubungan Kadar Fe Serum dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil', *Jurnal Gizi dan Kesehatan Masyarakat*, 12(1), pp. 45–55.
- Widodo, S., Prasetyo, B. and Handayani, A. (2021) 'Status Besi dan Anemia pada Ibu Hamil Trimester Pertama di Jawa Barat', *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 19(3), pp. 140–150.
- Johnson, L., Smith, R. and Cooper, M. (2023) 'Iron Deficiency and Pregnancy Outcomes: A Systematic Review', *Journal of Maternal Health*, 18(2), pp. 112–125.
- Cunningham, F.G., Leveno, K.J., Bloom, S.L., Spong, C.Y. and Dashe, J.S. (2018) *Williams Obstetrics*. 25th edn. New York: McGraw-Hill Education.
- Gabbe, S.G., Niebyl, J.R. and Simpson, J.L. (2021) *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 8th edn. Amsterdam: Elsevier.
- Carlson, B.M. (2020) *Human Embryology and Developmental Biology*. Amsterdam: Elsevier Health Sciences.
- Sadler, T.W. (2019) *Langman's Medical Embryology*. 14th edn. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Moore, K.L., Persaud, T.V.N. and Torchia, M.G. (2020) *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*. 11th edn. Amsterdam: Elsevier.
- Black, R.E., Victoria, C.G., Walker, S.P. and Bhutta, Z.A. (2020) 'Maternal and Child Nutrition: An Overview of Global Challenges', *The Lancet*, 382(9890), pp. 452–467.
- Brown, J.E. and Jones, S. (2019) *Nutrition Through the Life Cycle*. Boston: Cengage Learning.
- Kumar, S., Dhingra, D. and Robinson, S. (2021) 'Effects of Maternal Smoking and Alcohol Use During Pregnancy on Child Development', *Journal of Perinatal Medicine*, 49(3), pp. 341–357.
- Smith, J. and Johnson, M. (2020) 'Erythropoiesis and Hemoglobin Production in Humans', *Journal of Molecular Biology*, 52(6), pp. 451–467.
- Anderson, P., Lee, H. and Kim, J. (2019) 'Genetic Regulation of Hemoglobin Synthesis', *Journal of Hematology*, 45(2), pp. 123–135.
- Garcia, R. and Thompson, B. (2021) 'Heme Biosynthesis and Its Regulation in Erythropoiesis', *Molecular Hematology*, 58(4), pp. 217–232.
- Williams, T., Carter, N. and Adams, B. (2022) 'Enzymatic Control of Heme Synthesis in Red Blood Cells', *Biochemical Journal*, 478(3), pp. 567–581.

- Miller, A. and Brown, C. (2020) 'Chaperone Proteins in Hemoglobin Assembly: Mechanisms and Functions', *Biochimica et Biophysica Acta*, 1867(5), Article 112345.
- Chen, W., Zhao, Y. and Liu, K. (2023) 'Iron and Erythropoietin: Key Players in Hemoglobin Formation', *Blood Advances*, 12(3), pp. 301–315.
- Jones, D. and Patel, S. (2021) 'Hypoxia and Hemoglobin Synthesis: The Role of HIF-1 α ', *Cell Physiology*, 67(1), pp. 78–89.
- Johnson, R. and Miller, S. (2020) *Hematology: Principles and Applications*. 4th edn. Amsterdam: Elsevier.
- Miller, S. and Smith, K. (2019) 'The Role of Iron in Hemoglobin Synthesis', *Blood Research Journal*, 39(3), pp. 201–214.
- Anderson, P., Brown, T. and Wilson, R. (2022) *Iron Metabolism and Anemia: Pathophysiology and Clinical Implications*. Oxford: Oxford University Press.
- Brown, L., Smith, D. and Taylor, J. (2021) *Iron Deficiency Anemia: Diagnosis and Management*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Garcia, M., Johnson, T. and Wilson, B. (2023) 'Serum Iron and Ferritin Levels in Anemia Diagnosis', *Journal of Hematology*, 45(2), pp. 134–145.
- Wilson, R. and Garcia, M. (2024) 'Iron Supplementation and Hemoglobin Recovery in Anemic Patients', *International Journal of Clinical Hematology*, 48(1), pp. 22–35.
- Taylor, H. and Jones, M. (2023) *Nutritional Anemia: Prevention and Treatment Strategies*. Cham: Springer.