



Perbedaan Asupan Zat Besi Ibu Hamil Anemia dan non-Anemia di Jakarta Timur

Adhila Fayasari^{1*}), Isti Istianah¹, Sri Fauziana¹

^{1*)} Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan
Tlp.: +6285281799937

*Alamat korespondensi: fayasari@gmail.com,

Diterima: Juli 2021

Direview: Februari 2022

Dimuat: Juli 2022

ABSTRACT

Anemia in pregnancy can lead to an increased risk of maternal mortality, and poor pregnancy outcomes. Heme/non-heme iron intake proportions are crucial for iron deficiency anemia prevention. This study aimed to analyse the difference in dietary intake and bioavailability of iron among anemia and non-anemia pregnant women. A cross-sectional study was conducted on 185 pregnant women from May to September 2019 in Makasar Health Centre, Jakarta. Food intake was assessed using 24-hour food recall and semi-quantitative food frequency. Mid-upper arm circumference was measured by metline to assess the nutritional status of pregnant women. Hemoglobin levels were estimated by the cyanmethemoglobin method. Data were analyzed by univariate and bivariate analysis which a p-value less than 0.05 considered statistically significant. The prevalence of anemia was 23.8%. Pregnant women who had a previous abortion and had malnutrition were likely to be anemia ($p < 0,05$). Adherence to iron supplementation showed no significant association with anemia status. In general, the total energy and protein intake of pregnant women was less than 70% EAR. There was no difference in heme and non-heme iron in anemia and non-anemia, but the anemia group was likely to have higher non-heme iron intake. Bioavailability iron intake both in anemia and anemia was low.

Keywords: pregnant women, anemia, iron intake, iron bioavailability

ABSTRAK

Dalam kehamilan anemia merupakan faktor penting yang terkait dengan peningkatan risiko kematian ibu anak. Asupan zat besi dan bioavailabilitas zat besi penting untuk pencegahan anemia defisiensi besi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan asupan makanan dan bioavailabilitas zat besi ibu hamil anemia dan non-anemia di Puskesmas Makasar. Studi *cross sectional* dilakukan pada 185 wanita hamil dari Mei -September 2019 di Puskesmas Kecamatan Makasar, Jakarta. Asupan makan diukur dengan menggunakan *24 hours food recall* dan *Semi Quantitative Food Frequency*. Lingkar lengan atas diukur dengan *metline*. Kadar hemoglobin diukur dengan metode cyanmethemoglobin. Data dianalisis dengan uji beda dengan nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi anemia sebesar 23,8%. Wanita hamil yang anemia

cenderung mempunyai riwayat keguguran dan malnutrisi ($p < 0,05$). Kepatuhan terhadap suplementasi zat besi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan status anemia ($p > 0,05$). Secara umum total energi dan asupan protein ibu hamil kurang dari 70% EAR. Asupan makanan pada kelompok anemia lebih tinggi daripada kelompok non-anemia. Tidak ada perbedaan dalam zat besi heme dan non-heme pada anemia dan non-anemia, tetapi kelompok anemia cenderung memiliki asupan zat besi non-heme yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini tidak adak perbedaan asupan zat besi pada ibu hamil anemia dan non-anemia.

Kata kunci: ibu hamil, anemia, asupan zat besi, bioavailabilitas zat besi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang masih menghadapi berbagai macam masalah gizi, salah satunya stunting. *Stunting* pada balita ditandai dengan panjang badan yang pendek (≤ -2 SD *z-score* WHO) juga adanya penurunan kognitif. Hal ini dapat memengaruhi kualitas sumber daya manusia [1] Status kesehatan bayi dan balita dipengaruhi oleh riwayat kesehatan ibu dari masa janin hingga kelahiran bayi selama 1000 hari kehidupan, dimana masa di janin sekitar 37-40 minggu [2].

Salah satu permasalahan kesehatan pada ibu hamil adalah anemia defisiensi zat besi. Angka masalah anemia di dunia menurut WHO yaitu sebesar 40,1% [3]. Anemia pada ibu hamil di Asia berkaitan dengan kematian saat persalinan, kontribusi terhadap kematian ibu adalah 50% [4]. Menurut hasil Riskesdas tahun 2018, angka anemia pada wanita hamil di Indonesia adalah 48,9%, angka ini meningkat dari 37,1% pada 2013 dan 24,5% pada 2007 [1,5,6]. Zat besi merupakan bahan pembentuk mioglobin (protein yang membawa oksigen ke otot), kolagen (protein yang ditemukan di tulang, tulang rawan, dan jaringan ikat), dan enzim-enzim [7]. Zat besi dibutuhkan oleh ibu hamil untuk mencegah anemia dan mempertahankan pertumbuhan janin yang optimal [7].

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia merekomendasikan agar wanita hamil mengonsumsi setidaknya 90 tablet

zat besi selama kehamilan [8]. Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013, prevalensi konsumsi zat besi dan variasi jumlah asupan zat besi ibu hamil selama kehamilan di Indonesia adalah 89,1%, dan hanya 33,3% mengonsumsi minimal 90 hari selama kehamilan [6]. Anemia yang terjadi pada wanita hamil dikaitkan dengan risiko perdarahan, hambatan persalinan, prematuritas dan berat lahir rendah (BBLR) dan bahkan kematian [9]

Penyebab anemia defisiensi gizi adalah kombinasi kompleks dari peningkatan kebutuhan zat besi, kurangnya asupan zat besi, dan kondisi perdarahan. Faktor-faktor yang menyebabkan anemia pada masa kehamilan meliputi status gizi, status sosial ekonomi, budaya, usia ibu, tingkat pendidikan ibu, paritas, jarak kehamilan, dan kepatuhan konsumsi zat besi [10,11]

Adapun tingginya angka anemia dapat disebabkan oleh asupan ibu hamil. Banyaknya anemia pada ibu hamil di daerah perkotaan akibat kurangnya asupan energi dan protein secara berurutan sebesar 52,9% dan 55,7%, yang mungkin saja diikuti defisiensi zat gizi mikro [12]. Berdasarkan data *Indonesia Family Life Survey* (IFLS), faktor-faktor yang berhubungan signifikan dengan ibu hamil anemia adalah pendidikan ibu, tempat tinggal ibu, dan riwayat perdarahan pada persalinan sebelumnya, sementara konsumsi pil yang ditambahkan zat besi selama kehamilan tidak berkorelasi signifikan [13] Kurangnya asupan

didukung oleh rendahnya kepatuhan konsumsi tablet Fe. Persentase konsumsi di Fe trimester 3 di Provinsi DKI Jakarta (34,69%) masih di bawah target program 80%. Angka terendah ada di Jakarta Timur [14]. Berdasarkan data Pusat Kesehatan Kabupaten Makasar pada tahun 2017, jumlah wanita hamil anemia dan wanita hamil (KEK) secara berturut-turut adalah 290.000 dan 186.000 jiwa. [15]. Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti ingin menganalisis perbedaan asupan makanan dan bioavailabilitas zat besi ibu hamil anemia dan non-anemia di Puskesmas Makasar, Jakarta Timur.

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Puskesmas Kecamatan Makasar dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Poltekes Jakarta II dengan nomor LB.02.01/I/KE/277/2019 pada tanggal 22 April 2019.

Sumber Data

Data yang dikumpulkan berupa data karakteristik (umur, pekerjaan ibu, pendidikan ibu, pendapatan keluarga, usia kehamilan, riwayat kehamilan, riwayat keguguran, malnutrisi, kepatuhan suplementasi tablet besi, dan pengetahuan ibu mengenai anemia), asupan makan, dan data hemoglobin.

Sasaran Penelitian

Subjek merupakan seluruh wanita hamil di Puskesmas Makasar yang diambil dengan teknik *stratified random sampling* di 4 kelurahan wilayah Kecamatan Makasar (Kebon Pala, Cipinang Melayu, Makasar, dan Pinang Ranti) dari Mei-September 2019. Kriteria inklusi meliputi ibu hamil, kehamilan tunggal, tidak dengan penyakit komplikasi, dan bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah ibu hamil yang tidak lengkap datanya.

Pengembangan Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data karakteristik diukur dengan menggunakan kuesioner. Status gizi ibu hamil didapatkan dari pengukuran lingkaran lengan atas (LLA) dengan menggunakan metline dengan ketelitian 0,1 cm, kemudian dikategorikan menjadi malnutrisi (<23,5 cm) dan normal ($\geq 23,5$ cm). Pengetahuan diukur menggunakan kuesioner yang terdiri dari 22 pernyataan benar dan salah, dengan realibilitas *cronbach-alpha* 0,705. Variabel kepatuhan terhadap tablet besi diukur dengan menanyakan sisa tablet Fe yang dikonsumsi dalam 1 bulan terakhir dan 1 minggu terakhir, jika ada salah satu hari yang tidak konsumsi zat besi, dikategorikan tidak patuh.

Asupan makan dikumpulkan dengan menggunakan *2x24 hour food recall* mewakili weekday dan weekend, serta *semi quantitative food frequency* untuk melihat gambaran frekuensi konsumsi makanan sumber zat besi, sumber inhibitor dan sumber enhancer, yang kemudian dikonversi menjadi URT/ gram dan diolah menjadi nilai zat gizi dengan menggunakan program *nutrisurvey*. Hasil asupan dibandingkan dengan EAR (*Estimated Adequate Recommendation*). EAR merupakan 77% kebutuhan gizi dari AKG (Angka Kecukupan Gizi) tahun 2019 [16].

Data bioavailabilitas asupan zat besi (Fe) dihitung menggunakan rumus Monsen *et al.* yang berprinsip anemia faktor dan konsumsi vitamin C [17]. Rumus Monsen menyebutkan bahwa bioavailabilitas besi heme adalah 23%, dan besi nonheme, 3-8%, bervariasi menurut unit faktor enhancer (enhancer factor (EF)), yang dihitung sebagai miligram asam askorbat ditambah gram sumber protein hewani. Ketika tidak ada EF dalam asupan, hanya 3% dari besi nonheme akan tersedia dari sumber protein nabati; bioavailabilitas besi

nonheme bisa mencapai setinggi 8% ketika EF lebih besar dari atau sama dengan 75 U. rumus sebagai berikut:

- When $EF < 75$, nonheme iron bioavailability (%) = $3 + 8,93 \ln [(EF+100)/100]$
- When $EF \geq 75$, nonheme iron bioavailability (%) = 8.

Status anemia diukur dengan menggunakan penentuan hemoglobin melalui metode *cyanmethemoglobin* yang dengan prinsip konversi hemoglobin menjadi cyanmethemoglobin dengan penambahan kalium sianida dan ferisianida dengan absorbansi yang diukur pada 540 nm dalam spektrofotometer. Metode ini memberikan rentang yang lebih akurat dibanding metode lain, namun kekurangannya cenderung mahal jika digunakan dalam *setting* masyarakat [18]. Pemeriksaan hemoglobin dilakukan oleh tenaga analis laboratorium di Puskesmas Kecamatan Makasar, Kelurahan Cipinang Melayu dan Kelurahan Kebon Pala. Data hemoglobin dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu (<11 mg/dL) dan normal (≥ 11 mg/dL).

Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program statistik SPSS versi 15. Data univariat disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase dihitung untuk

menggambarkan karakteristik dan untuk memperkirakan prevalensi sampel penelitian. Uji *chi-square* digunakan untuk menganalisis hubungan antara karakteristik dan status anemia. Perbedaan asupan makanan pada kedua kelompok dianalisis dengan *uji-t* atau *uji mann-whitney* dengan tingkat kesalahan 5%.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata usia responden ibu hamil adalah $29,56 \pm 5,8$ tahun. Sebagian besar responden tidak mempunyai mata pencaharian atau berperan sebagai ibu rumah tangga dan rata-rata memiliki pendidikan sedang (SMA) maupun pendidikan tinggi (D3/S1). Prevalensi anemia dalam penelitian ini sebesar 23,8%, sebagian mengalami anemia ringan mengalami anemia sedang. Status anemia berhubungan secara signifikan dengan riwayat keguguran ($p=0,035$) dan status malnutrisi ($p=0,017$), tetapi tidak berhubungan dengan usia, pekerjaan, pendidikan, pendapatan keluarga, riwayat kehamilan, kepatuhan suplementasi zat besi, dan pengetahuan ibu.

Tabel 1. Hubungan Karakteristik Responden dan Status Anemia

| Variabel | Total | Anemia | | non-Anemia | | Total | p |
|-----------------------|------------|--------|------|------------|------|-------|---|
| | n (%) | n | % | n | % | | |
| Status anemia | - | 44 | 23,8 | 141 | 76,2 | 185 | - |
| Usia ibu hamil | | | | | | | |
| Berisiko | 39 (21,2) | 8 | 20,5 | 31 | 79,5 | 39 | |
| Tidak berisiko | 145 (78,8) | 36 | 24,6 | 109 | 75,2 | 145 | |
| Pendidikan ibu | | | | | | | |
| Rendah | 51 (27,6) | 13 | 25,5 | 38 | 74,5 | 51 | |
| Sedang | 103 (55,7) | 27 | 26,5 | 75 | 73,5 | 103 | |
| Tinggi | 31 (16,7) | 4 | 12,9 | 27 | 87,1 | 31 | |
| Pekerjaan ibu | | | | | | | |
| Tidak bekerja | 132 (71,4) | 32 | 24,2 | 100 | 75,8 | 132 | |
| Bekerja | 53 (28,6) | 12 | 22,6 | 41 | 77,4 | 53 | |
| Pendapatan | | | | | | | |

| Variabel | Total | | Anemia | | non-Anemia | | Total | p |
|----------------------------|------------|----|--------|-----|------------|-----|--------|---|
| | n (%) | n | % | n | % | | | |
| Rendah | 91 (49,2) | 24 | 26,4 | 67 | 73,6 | 91 | 0,243 | |
| Sedang | 84 (45,4) | 16 | 19,0 | 68 | 81,0 | 84 | | |
| Tinggi | 10 (5,4) | 4 | 40,0 | 6 | 60,0 | 10 | | |
| Trimester | | | | | | | | |
| Trimester 1 | 30 (16,3) | 5 | 16,7 | 25 | 83,3 | 30 | 0,397 | |
| Trimester 2 | 58 (31,5) | 17 | 29,3 | 41 | 70,7 | 58 | | |
| Trimester 3 | 96 (52,2) | 74 | 77,1 | 22 | 22,9 | 96 | | |
| Kehamilan ke | | | | | | | | |
| < 2 | 70 (38,0) | 28 | 24,6 | 86 | 75,4 | 70 | 0,792 | |
| >=2 | 114 (62,0) | 16 | 22,9 | 54 | 77,1 | 114 | | |
| Riwayat keguguran | | | | | | | | |
| Ya | 32 (17,3) | 3 | 9,4 | 29 | 90,6 | 32 | 0,035* | |
| Tidak | 153 (82,7) | 41 | 26,8 | 112 | 73,2 | 153 | | |
| Malnutritisi | | | | | | | | |
| Ya | 14 (7,6) | 7 | 50,0 | 5 | 50,0 | 14 | 0,017* | |
| Tidak | 171 (92,4) | 37 | 21,6 | 134 | 78,4 | 171 | | |
| Kepatuhan tablet Fe | | | | | | | | |
| Ya | 104 (56,2) | 21 | 25,9 | 60 | 74,1 | 81 | 0,546 | |
| Tidak | 81 (43,8) | 23 | 22,1 | 81 | 77,9 | 104 | | |
| Pengetahuan ibu | | | | | | | | |
| Kurang | 31 (16,8) | 10 | 32,3 | 21 | 67,7 | 31 | 0,225 | |
| Baik | 154 (83,2) | 34 | 22,1 | 120 | 77,9 | 154 | | |

Tabel 2 menunjukkan persentase asupan dengan EAR dan rata-rata perbedaan asupan ibu hamil anemia dan non-anemia. Rata-rata asupan subjek ibu hamil dalam penelitian ini di bawah 80%

EAR. Rata-rata asupan energi, protein dan kalsium berbeda secara signifikan antara ibu hamil anemia dan non-anemia, dengan asupan energi, protein dan kalsium pada ibu hamil anemia cenderung lebih besar.

Tabel 2. Perbedaan Asupan Antara Kelompok Ibu Hamil Anemia dan non-Anemia

| Variabel | Mean (%EAR) | Anemia | non-Anemia | p |
|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|--------|
| Energi (kkal) | 1311,51 (77,4) ^a | 1685,83 ± 1339,94 | 1191,29 ± 793,32 | 0,012* |
| Protein (g) | 43,98 (85,2) ^a | 55,83 ± 36,59 | 40,18 ± 22,82 | 0,005* |
| Fe (mg) | 5,24 (24,1) ^a | 6,76 ± 11,04 | 4,75 ± 4,94 | 0,066 |
| Vitamin C (mg) | 36,77 (51,9) ^a | 33,51 ± 51,61 | 37,83 ± 59,48 | 0,353 |
| Kalsium (mg) | 297,14 (37,5) ^a | 398,50 ± 426,54 | 264,59 ± 304,71 | 0,023* |
| Asam folat (mcg) | 111,69 (21,5) ^a | 119,04 ± 98,55 | 109,33 ± 97,0 | 0,647 |
| Serat (g) | 6,55 (26,2) ^a | 6,92 ± 5,93 | 6,43 ± 5,58 | 0,683 |

^aEAR merupakan estimasi dari 77% AKG [16]

Tabel 3 menunjukkan perbedaan asupan zat besi dan total penyerapan zat besi antara ibu hamil anemia dan non-anemia. Total penyerapan zat besi heme dan non-heme lebih besar pada ibu hamil

anemia daripada non-heme, namun tidak signifikan, begitu juga dengan total penyerapannya. Total penyerapan zat besi rata-rata keseluruhan subjek hanya mencapai 61,94% EAR.

Tabel 3. Perbedaan Asupan Zat Besi dan Total Penyerapan Zat Besi antara Kelompok Ibu Hamil Anemia dan non-Anemia

| Asupan Zat Besi | Total | % EAR | Anemia | non-Anemia | P |
|--------------------------------|-----------|--------------------|-----------|------------|-------|
| Zat besi heme (mg) | 2,09±2,78 | - | 2,70±4,41 | 1,90±1,97 | 0,066 |
| Zat besi non-heme (mg) | 3,14±4,17 | - | 4,06±6,62 | 2,85±2,96 | 0,066 |
| Total penyerapan zat besi (mg) | 0,62±0,86 | 61,94 ^c | 0,80±1,35 | 0,56±0,62 | 0,078 |

^c 77% dari 1,4 mg besi penyerapan [19]

Tabel 4 menunjukkan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber zat besi dan yang berperan dalam penyerapan zat besi. Tidak ada perbedaan signifikan frekuensi konsumsi sumber zat besi heme,

non-heme, sumber inhibitor dan sumber enhancer, kecuali pada konsumsi teh. Kelompok ibu hamil anemia cenderung sering mengonsumsi teh dibanding kelompok non anemia.

Tabel 4. Frekuensi Konsumsi Kelompok Makanan antara Ibu Hamil Anemia dan non-anemia

| Kelompok Makanan | Anemia | non-Anemia | p |
|---------------------------------|------------|------------|-------|
| Sumber zat besi heme | | | |
| Daging ayam | 4,49±5,87 | 3,66±5,17 | 0,319 |
| Ati ayam | 2,24±2,18 | 2,46±3,22 | 0,856 |
| Rempela ati | 1,97±2,15 | 2,27±3,02 | 0,701 |
| Daging sapi | 1,49±1,86 | 2,00±4,00 | 0,932 |
| Ikan | 5,36±6,53 | 4,52±5,66 | 0,581 |
| Telur | 5,36±6,53 | 5,18±4,98 | 0,701 |
| Udang | 1,18±0,63 | 1,44±1,83 | 0,313 |
| Cumi | 0,90±0,66 | 0,84±1,20 | 0,399 |
| Sumber zat besi non-heme | | | |
| Kacang hijau | 2,50±2,29 | 2,61±3,06 | 0,529 |
| Kacang kedelai | 1,44±2,08 | 4,49±7,86 | 0,133 |
| Oncom | 3,13±7,88 | 2,31±3,96 | 1,000 |
| Tempe | 5,30±3,13 | 5,75±6,19 | 0,350 |
| Tahu | 4,71±3,30 | 6,06±6,92 | 0,930 |
| Sumber inhibitor | | | |
| Teh | 8,87±10,18 | 4,48±4,83 | 0,05* |
| Kopi | 3,50±3,24 | 3,88±4,09 | 0,984 |
| Susu | 9,97±7,60 | 7,32±4,81 | 0,109 |
| Sumber enhancer | | | |
| Vitamin C tablet | 4,67±2,68 | 5,16±3,06 | 0,350 |
| Jeruk | 4,42±6,00 | 4,83±5,84 | 0,267 |
| Tomat | 6,85±7,04 | 4,75±4,78 | 0,227 |

*Kruskall-Wallis

PEMBAHASAN

Berdasarkan klasifikasi WHO, prevalensi ibu hamil dalam penelitian ini termasuk dalam masalah kesehatan

masyarakat tingkat sedang. Adapun dibandingkan dengan angka secara nasional tahun 2018, angka dalam penelitian ini lebih rendah, namun masih menjadi masalah yang perlu menjadi perhatian [3]. Dalam penelitian ini tidak ada hubungan signifikan antara status sosiodemografi dengan status anemia ibu hamil ($p > 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status sosial ekonomi keluarga ibu hamil sebagian besar didominasi dalam kategori menengah dan tinggi, hal ini terkait wilayah Kecamatan Makasar yang terletak diantara perbatasan wilayah pergerakan ekonomi di Jakarta dan Bekasi, sehingga bentuk strata ekonominya termasuk homogen.

Ada hubungan riwayat keguguran pada kehamilan sebelumnya dengan kejadian anemia ibu hamil. Hal ini sesuai dengan penelitian di Afrika bahwa ada hubungan signifikan antara riwayat abortus (keguguran) dengan risiko kejadian anemia. Keguguran yang dimaksud adalah keguguran tidak disengaja [20]. Adapun ibu yang anemia berisiko untuk bayi lahir mati, kelahiran bayi dengan berat badan lahir rendah, dan perdarahan [9].

Malnutrisi energi kronik ibu hamil (LLA $< 23,5$ cm) berhubungan signifikan dengan risiko kejadian anemia, dengan *odds* sebesar 4 kali [21]. Ketika ibu hamil mengalami kekurangan gizi makro (energi dan protein), biasanya disertai dengan kekurangan asupan zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral, terutama zat besi, asam folat, dan zat gizi lain yang meningkatkan penyerapan kedua zat tersebut. Hal ini didukung oleh data asupan ibu hamil yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada asupan energi, protein, dan kalsium antara kelompok anemia dan non-anemia.

Asupan ibu hamil secara keseluruhan masih kurang ($< 70\%$ EAR), bahkan ada yang mencapai kurang dari 25-30% EAR. Nilai EAR didapatkan dari konversi 77% RDA, atau AKG 2019 [16]. Pemenuhan asupan ibu sangat penting karena penyerapan zat gizi mikro akan lebih maksimal jika pemenuhan zat gizi

makronya tercukupi. Hasil ini sesuai dengan penelitian ibu hamil di Bogor bahwa defisiensi asupan zat gizi makro ditemukan pada 44% ibu hamil dan 85% defisiensi pada zat gizi Fe, walaupun variasi makan sayur buah dan susu tinggi [22].

Ibu hamil secara metabolisme mengalami peningkatan kebutuhan energi dan zat gizi makro maupun mikro, oleh sebab itu harus terpenuhi agar tidak terjadi defisiensi. Ketika jumlah asupan tidak mencukupi, tubuh akan mengalami kekurangan energi untuk menjaga stabilisasi metabolisme tubuh. Dalam penelitian di Madura pada ibu hamil, pemenuhan ragam pangan tidak sejalan dengan pemenuhan jumlah konsumsi energi dan zat gizi [23]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan ibu hamil anemia lebih besar daripada kelompok ibu hamil non-anemia, kecuali asupan vitamin C yang lebih tinggi pada kelompok non-anemia.

Tidak ada hubungan signifikan antara kepatuhan konsumsi tablet Fe terhadap status anemia ($p > 0,05$) (Tabel 1). Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian bahwa suplementasi secara signifikan dapat menurunkan prevalensi defisiensi besi dengan meningkatkan kadar ferritin dan hemoglobin [24].

Dalam pemberian suplementasi perlu diperhatikan adanya peningkatan stres oksidatif dan penyerapan kompetitif dengan logam lainnya selama kehamilan [25,26]. Faktor yang memengaruhi penyerapan zat besi terdiri dari faktor endogen dan faktor eksogen. Faktor endogen berasal dari dalam tubuh yaitu kebutuhan akan zat besidan kemampuan sekresi saluran cerna. Penyerapan zat besi dipengaruhi oleh kadar hemoglobin awal. Semakin kecil kadar hemoglobin semakin tinggi penyerapan zat besi. Konsumsi suplemen zat besi pada wanita dewasa yang tidak hamil meningkatkan hepsidin secara cepat dan sebagai konsekuensinya menurunkan absorpsi zat besi di dalam tubuh. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa selisih peningkatan hemoglobin selama

suplementasi dipengaruhi oleh hemoglobin sebelum suplementasi [27,28]

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi ibu hamil anemia pada trimester 3 lebih besar daripada trimester 1 dan 2 (77%). Penurunan kadar Hb meningkat seiring dengan meningkatnya usia gestasional. Ibu hamil yang awalnya tidak anemia, mengalami penurunan kadar Hb pada trimester akhir. Minimal *cut off* ibu hamil yang tidak berisiko anemia pada awal trimester adalah 13,2 mg/dL. Pemberian suplementasi tablet besi tidak berbeda signifikan terhadap peningkatan kadar Hb pada kelompok anemia dan kontrol, namun intervensi tablet besi tersebut berhubungan signifikan terhadap peningkatan berat bayi yang lahir [29].

Berdasarkan pernyataan tersebut, suplementasi besi tidak selalu berpengaruh langsung terhadap kadar hemoglobin. Suplementasi besi lebih berpengaruh terhadap kadar ferritin yang menunjukkan angka peningkatan penyimpanan zat besi, namun ferritin juga dapat meningkat dikarenakan inflamasi, dimana inflamasi merupakan kondisi yang normal pada ibu hamil. Pemberian suplementasi mikronutrien tidak secara langsung dapat meningkatkan kadar zat gizi mikro dalam tubuh, melainkan juga dipengaruhi oleh asupan [30].

Faktor luar penyerapan zat besi meliputi kandungan zat besi bahan pangan, bentuk zat besi dalam bahan pangan, faktor pendorong dan faktor penghambat absorpsi besi yang berasal dari bahan makanan [31]. Asupan zat besi ibu hamil dari makanan saja tidak cukup. Asupan ibu hamil meningkat dikarenakan untuk memenuhi kebutuhan besi akan pertumbuhan janin. Absorpsi besi adalah jumlah zat besi dari makanan yang ditransfer dari lumen usus ke dalam darah. Proses penyerapan zat besi di usus kecil [2].

Penyerapan zat besi sangat tergantung pada jumlah dalam makanan yang menghambat dan meningkatkan penyerapan, sehingga penyerapan zat besi dari makanan yang dikonsumsi setiap hari bervariasi antara 5-10% [7]. Zat besi banyak terkandung di bahan makanan lauk

hewani, nabati, dan sayuran hijau. Kandungan zat besi yang tinggi semakin meningkatkan kemungkinan penyerapan yang optimal pula. Hal ini juga dipengaruhi oleh zat inhibitor dan zat *enhancer*. Makanan yang berfungsi sebagai zat *enhancer* adalah vitamin C, makanan fermentasi dan makanan hewani itu sendiri, sedangkan makanan yang berfungsi sebagai zat *inhibitor* zat besi antara lain makanan mengandung tanin, fitat, dan kalsium [17].

Total absorpsi zat besi terdiri dari penyerapan asupan zat besi heme (23% asupan zat besi) dan penyerapan asupan zat besi non-heme. Monsen *et al.* menyebutkan bahwa estimasi absorpsi zat besi non-heme dibagi menjadi 3 kategori, yaitu jika vitamin C yang dikonsumsi <25 mg maka absorpsi zat besi non-heme sebesar 3%, jika vitamin C yang dikonsumsi adalah 25-75 mg, absorpsi sebesar 5% dan jika vitamin C yang dikonsumsi lebih dari 75 mg, absorpsi sebesar 8% [17].

Secara umum total penyerapan zat besi pada kedua kelompok tergolong rendah, hanya mencapai 61,94% EAR dari minimal besi yang terserap dalam tubuh. Berdasarkan hasil uji statistik, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam asupan anemia, non-anemia, dan penyerapan zat besi antara 2 kelompok, tetapi pada kelompok anemia asupan zat besi non-heme cenderung lebih tinggi daripada kelompok non-anemia.

Menurut pedoman WHO zat besi yang harus terserap minimal adalah 1,14 mg [19,32]. Total penyerapan besi responden dalam penelitian ini hanya mencapai 70,63% dari EAR, sehingga angka ini masih kurang. Kebutuhan ibu hamil akan besi menurut AKG 2013 adalah 39 mg (dengan penambahan kebutuhan pada ibu hamil trimester 3). Selain jenis makanan, penyerapan juga tergantung pada cadangan besi tubuh, zat besi heme diserap sebanyak 15-35% dari yang diasup, sedangkan makanan yang mengandung besi non-heme diabsorpsi lebih rendah (2 - 20%) [17].

Absorpsi zat besi dipengaruhi oleh komponen zat gizi *enhancer* dan *inhibitor*. Komponen enhancer dapat berupa makanan

yang mengandung vitamin C, sedangkan zat gizi inhibitor terdapat dalam makanan yang mengandung fitat atau tannin seperti sayuran, the, dan kopi. Konsumsi vitamin C pun masih rendah, yaitu kurang dari setengah EAR.

Berdasarkan Tabel 4, frekuensi konsumsi makanan sumber heme dan non-heme pada kelompok ibu hamil anemia cenderung lebih besar daripada kelompok non-anemia, walaupun tidak ada perbedaan signifikan. Begitu pula pada konsumsi asupan sumber bahan makanan *enhancer* dan *inhibitor*. Namun terdapat perbedaan frekuensi konsumsi teh yang lebih tinggi pada kelompok ibu hamil anemia daripada kelompok ibu hamil non-anemia ($8,87 \pm 10,18$ kali dalam seminggu pada kelompok anemia; $4,48 \pm 4,83$ kali pada dalam seminggu kelompok non-anemia. Konsumsi teh lebih dari 3 kali per hari sebelum waktu kehamilan dalam meningkatkan risiko anemia [33]. Konsumsi teh selama kehamilan berhubungan dengan anemia sedang dan tinggi, walaupun perbedaan nilai Hb hanya berbeda sedikit [34].

Jenis pangan yang dikonsumsi responden dalam penelitian ini didominasi oleh pangan nabati, yang dapat dilihat dari jumlah besi yang dihasilkan dari non-anemia lebih besar daripada jumlah besi anemia. Hal yang sama didapatkan dalam penelitian di Bogor bahwa sebanyak 70% subjek ibu hamil mengonsumsi pangan hewani kurang dari 3 porsi per hari [35]. Zat besi dari sumber nabati atau kacang-kacangan seperti tempe, tahu atau oncom mempunyai daya serap besi lebih rendah daripada daya serap besi pangan hewani (bioavailabilitas). Rendahnya bioavailabilitas besi dari diet diduga menjadi penyebab masih tingginya angka anemia defisiensi besi [36].

Asupan vitamin C dalam penelitian ini masih rendah, konsumsi zat besi yang kurang disertai kepatuhan konsumsi suplemen zat besi yang hanya mencapai 56,2% merupakan faktor yang memengaruhi status anemia, walaupun tidak signifikan. Adapun efek vitamin C

(asam askorbat) dalam memperkuat penyerapan zat besi hanya terjadi apabila dikonsumsi bersama-sama dalam bahan pangan sebesar 3-6 kali [37]

SIMPULAN

Secara umum total energi dan asupan protein ibu hamil kurang dari 70% EAR. Asupan makanan pada kelompok anemia lebih tinggi daripada kelompok non-anemia, terutama pada protein dan kalsium. Tidak ada perbedaan dalam zat besi heme dan non-heme pada anemia dan non-anemia, tetapi kelompok anemia cenderung memiliki asupan zat besi non-heme yang lebih tinggi. Bioavailabilitas asupan zat besi baik kelompok anemia dan non-anemia cenderung rendah serta tinggi asupan zat inhibitor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak Puskesmas Kecamatan Makasar, tenaga kesehatan, kader, dan responden ibu hamil yang telah membantu dan berpartisipasi dalam penelitian ini. Peneliti juga berterima kasih kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan hibah sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

1. World Bank. Prevalence of among Pregnant Women (%) [Internet]. Washington DC, Amerika Serikat; 2019 (Diunduh 27 Juni 2022). Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.PRG.ANEM?end=2019&start=2000&view=chart>.
2. Smith C, Teng F, Branch E, Chu S, Joseph KS. Maternal and Perinatal Morbidity and Mortality Associated with Anemia in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2019; 134 (6): 1234–44.
3. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018 [Internet]. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI; 2018 (Diunduh 27

- Nov 2020). Available from: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FIN_AL.pdf.
4. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013 [Internet]. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI; 2013 (Diunduh 27 Juni 2022). Available from: https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Ris_kesdas%202013.pdf.
 5. Aditianti A, Djaiman SPH. Pengaruh Anemia Ibu Hamil terhadap Berat Bayi Lahir Rendah: Studi Meta Analisis Beberapa Negara Tahun 2015 hingga 2019. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 2020; 11 (2): 163-177.
 6. Gafter-Gvili A, Schechter A, Rozenzvi B. Iron Deficiency Anemia in Chronic Kidney Disease. *Acta Haematol*. 2019; 142 (1): 44–50.
 7. Pavord S, Myers B, Robinson S, Allard S, Strong J, Oppenheimer C. UK Guidelines on The Management of Iron Deficiency in Pregnancy on Behalf of the British Committee for Standards in Haematology. 2020; (Diunduh 20 Juli 2022). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjh.16221>.
 8. Setiawati Sumini, Rilyani, Wandinii R, Wardiyah A, Aryanti L. Faktor-faktor yang Memengaruhi Kejadian pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Sekampung Kabupaten Lampung Timur Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Holistik*. 2014; 8 (2): 53-58.
 9. Tanziha I, Damanik MRM, Utama LJ, Rosmiati R. Faktor Risiko Ibu Hamil di Indonesia. *J. Gizi dan Pangan*. 2016; 11 (2): 143-152.
 10. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 88 Tahun 2014 Tentang Standar Tablet Tambah Darah bagi Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil [Internet]. Jakarta; 2014 (Diunduh 27 Juni 2022). Available from: <https://peraturanpedia.id/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-88-tahun-2014>.
 11. Iswardani O, Hakimi M, Kurnia AR. Association of Iron Pills Consumption during Pregnancy with Incidence of Maternal Anemia in Indonesia (IFLS 5 Advanced Analysis Study). *Journal of Health Education*. 2019; 4 (1): 29–36.
 12. Azizah A, Adriani M. Tingkat Kecukupan Energi Protein pada Ibu Hamil Trimester Pertama dan Kejadian Kekurangan Energi Kronis. *Media Gizi Indonesia*. 2017; 12 (1): 21–6.
 13. Fitri L. Hubungan Pola Makan dengan Anemia pada Pekerja Wanita di PT Indah Kiat Pulp and Paper (IKPP) Tbk. Perawang. *Journal Endurance*. 2016; 1 (3): 152-157.
 14. Puspitasari DS, Julianti ED, Safitri A, Permanasari Y. Buku Survei Konsumsi Makanan Individu dalam Studi Diet Total Provinsi DKI Jakarta 2014. Jakarta; 2014.
 15. Rahmah N, Kardidjaja I. Hubungan Anemia pada Ibu Hamil terhadap Kejadian Berat Badan Lahir (BBLR) di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo Jakarta Timur. *Tarumanegara Medical Journal*. 2020; 3 (1): 174–9.
 16. Fauziana S, Fayasari A. Hubungan Pengetahuan, Keragaman Pangan dan Asupan Gizi Makro terhadap KEK pada Ibu Hamil. *Binawan Student Journal*. 2020; 2 (1): 191–9.
 17. Kementerian Kesehatan RI. Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan Tahun 2019. Jakarta; 2019.
 18. Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W, et al. Estimation of Available Dietary Iron. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1978; 31 (1): 134–41.
 19. Whitehead RD, Mei Z, Mapango C, Jefferds MED. Methods and

- Analyzers for Hemoglobin Measurement in Clinical Laboratories and Field Settings. *Ann N Y Acad Sci.* 2019; 1450 (1): 147–71.
20. Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation. *Nutrition During Pregnancy.* Washington D.C.: National Academies Press; 1990.
 21. Mremi A, Rwenyagila D, Mlay J. Prevalence of Post-partum Anemia and Associated Factors among Women Attending Public Primary Health Care Facilities: An Institutional Based Cross-Sectional Study. 2022; Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263501>.
 22. Lubis Z, Jumirah J, Fitria M. Chronic Energy Malnutrition and Anemia in Pregnant Women in Medan. In: *Proceedings of the 1st Public Health International Conference (PHICo 2016).* Paris: Atlantis Press; 2017.
 23. Madanijah S, Briawan D, Rimbawan R, Zulaikhah Z, Andarwulan N, Nuraida L, et al. Nutritional Status of Pre-pregnant and Pregnant Women Residing in Bogor District, Indonesia: A Cross-Sectional Dietary and Nutrient Intake Study. *British Journal of Nutrition.* 2016; 116 (S1): S57–66.
 24. Diana R, Khomsan A, Anwar F, Christiani DF, Kusuma R, Rachmayanti RD. Dietary Quantity and Diversity among Anemic Pregnant Women in Madura Island, Indonesia. *Journal of Nutrition and Metabolism.* 2019; 2019: 1–7.
 25. Isfaizah, Cahyaningrum. Efektifitas Suplementasi Ferro Sulfat (Fe) dalam Meningkatkan Kadar Ferritin pada Ibu Hamil. *Jurnal Medika Respati.* 2018; 13 (3): 55-62.
 26. Friedrisch JR, Friedrisch BK. Prophylactic Iron Supplementation in Pregnancy: A Controversial Issue. *Biochemistry Insights.* 2017 Jan 1;10:117862641773773.
 27. Hwang JY, Lee JY, Kim KN, Kim H, Ha EH, Park H, et al. Maternal Iron Intake at Mid-Pregnancy Is Associated with Reduced Fetal Growth: Results from Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) Study. *Nutrition Journal.* 2013; 12 (1): 38.
 28. Oliveira F, Rocha S, Fernandes R. Iron Metabolism: From Health to Disease. *Journal of Clinical Laboratory Analysis.* 2014; 28 (3): 210–8.
 29. Guo S, Frazer DM, Anderson GJ. Iron homeostasis. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care.* 2016; 19 (4): 276–81.
 30. Sutanti Y, Briawan D, Martianto D. Suplementasi Besi Mingguan Meningkatkan Hemoglobin Sama Efektif dengan Kombinasi Mingguan dan Harian pada Remaja Putri. *J. Gizi dan Pangan.* 2016; 11 (1): 27-34.
 31. Briawan D, Hardinsyah, Muhilal, Setiawan B, Marliyati SA. Efikasi Suplemen Besi-Multivitamin untuk Perbaikan Status Besi Remaja Wanita. *Gizi Indon.* 2007; 30 (1): 36-46.
 32. Alizadeh L, Salehi L. Is Routine Iron Supplementation Necessary in Pregnant Women with High Hemoglobin? *Iranian Red Crescent Medical Journal.* 2016; 18 (1): e22761.
 33. Wibowo N, Irwinda R. The Effect of Multi-Micronutrient and Protein Supplementation on Iron and Micronutrients Status In Pregnant Women. *Medical Journal of Indonesia.* 2015; 24 (3): 168–75.
 34. Beck KL, Conlon CA, Kruger R, Coad J. Dietary Determinants of and Possible Solutions to Iron Deficiency for Young Women Living in Industrialized Countries: A Review. *Nutrients.* 2014; 6: 3747–76.

35. Darawati M. Gizi Ibu Hamil. Dalam: Hardinsyah H, Supariasa IMN, editors. Ilmu Gizi Teori & Aplikasi. Jakarta: EGC; 2017. 175–7.
36. Dasa F, Abera T. Factors Affecting Iron Absorption and Mitigation Mechanisms: A review. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*. 2018; 24: 24–30.
37. Machmud PB, Hatma RD, Syafiq A. Tea Consumption and Iron-Deficiency Anemia among Pregnant Woman in Bogor District, Indonesia. *Media Gizi Mikro Indonesia*. 2019; 10 (2): 91–100.
38. Lisisina N, Rachmiyani I. Hubungan antara Frekuensi Minum Teh dengan Anemia pada Wanita Hamil. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. 2021; 4 (2): 65-69.
39. Fitri YP, Briawan D, Tanziha I. Kepatuhan Konsumsi Suplemen Besi dan Pengaruhnya terhadap Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Kota Tangerang. *J. Gizi dan Pangan*. 2015; 10 (3): 171-178.
40. Du S, Zhai F, Wang Y, Popkin BM. Current Methods for Estimating Dietary Iron Bioavailability Do Not Work in China. *The Journal of Nutrition*. 2000; 130 (2): 193–8.
41. Marina M, Indriasari R, Jafar N. Konsumsi Tanin dan Fitat sebagai Determinan Penyebab Anemia Remaja Putri di SMA Negeri 10 Makasar. *JURNAL MKMI*. 2015; 11 (1): 50-58.