

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ibu Hamil

Ibu hamil mengalami adaptasi tubuh berupa perubahan anatomik dan fisiologis yang signifikan terhadap kehamilan. Perubahan anatomic ini diantaranya adalah pembesaran uterus, serviks menjadi lunak dan kebiruan, perubahan kulit bagian perut atau abdomen menjadi kemerahan dan kusam, payudara menjadi lebih lunak dan bertambah besar, serta perubahan anatomic jantung yang disebabkan oleh peningkatan curah jantung atau volume darah yang dipompa oleh jantung yang diukur dalam satuan liter per menit. Meningkatnya curah jantung tersebut diakibatkan adanya perubahan fisiologis yaitu peningkatan volume darah yang dimulai saat trimester pertama atau usia kehamilan 1 – 3 bulan. Peningkatan volume darah tersebut terdiri dari peningkatan volume plasma dan volume eritrosit yang terjadi karena bertambahnya kebutuhan oksigen selama kehamilan akibat rangsangan eritropoietin (hormone glikoprotein) oleh ginjal (Lilies Hidayah *et al.*, 2020).

Pada saat hamil, akan terjadi peningkatan volume darah, peningkatan volume darah tersebut merupakan hasil peningkatan plasma dan eritrosit. Peningkatan volume darah ini adalah untuk memenuhi kebutuhan metabolik yang meningkat akibat rahim yang membesar, menyediakan gizi untuk janin, dan melindungi ibu dari efek merugikan saat kehilangan darah pada saat melahirkan. Volume darah ibu akan meningkat pada trimester kedua dan konsentrasi hemoglobin dan hematokrit sedikit berkurang pada saat kehamilan sebagai efek peningkatan volume darah atau hipervolemia. Puncak terjadi pada trimester kedua kehamilan, penurunan kadar hemoglobin sebesar 1-2 g/dL pada akhir trimester ketiga saat volume plasma maternal mulai berkurang. Saat hamil kebutuhan akan zat besi makin bertambah. Pada setiap 1000 mg zat besi yang dibutuhkan saat kehamilan, sekitar 300 mg zat besi akan dikirim secara aktif ke janin (Ida B.E. Utama *et al.*, 2018).

2.2. Anemia

Anemia merupakan salah satu kelainan darah yang umum terjadi ketika kadar sel darah merah (eritrosit) dalam tubuh menjadi terlalu rendah. Hal ini dapat menyebabkan masalah kesehatan karena sel darah merah mengandung hemoglobin, yang membawa oksigen ke jaringan tubuh. Anemia dapat menyebabkan berbagai komplikasi, termasuk kelelahan dan stres pada organ tubuh. Memiliki kadar sel darah merah yang normal dan mencegah anemia membutuhkan kerja sama antara ginjal, sumsum tulang, dan nutrisi dalam tubuh. Jika ginjal atau sumsum tulang tidak berfungsi, atau tubuh kurang gizi, maka jumlah sel darah merah dan fungsi normal mungkin sulit untuk dipertahankan (Yuni, 2019).

Anemia adalah kondisi menurunnya kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, dan kadar hematokrit (Kartika Ikawati, 2018). Dalam kehamilan, anemia adalah kondisi dimana kadar hemoglobin dalam darah dibawah 11 mg/dl pada trimester I dan III atau dibawah 10,5 mg/dl pada trimester II (Edwin Aryanto *et al.*, 2021).

2.2.1. Klasifikasi Anemia Pada Kehamilan

Berdasarkan gambaran morfologi sel eritrosit, anemia diklasifikasikan menjadi tiga macam, yaitu (Hoffbrand dan Mass, 2018) :

A. Anemia mikrositik hipokromik

Mikrositik berarti berukuran kecil, hipokrom berarti kandungan hemoglobin dalam eritrosit kurang dari normal ($MCV < 80$ fl, $MCH < 28$ pg, $MCHC < 32\%$). Penyebab anemia jenis ini yaitu berkurangnya zat besi (anemia defisiensi besi), berkurangnya sintesis hemoglobin (thalassemia dan hemoglobinopati), dan berkurangnya sintesis heme (anemia sideroblastik). Kekurangan ini disebabkan karena gangguan absorpsi atau perdarahan.

B. Anemia normositik normokromik

Anemia jenis ini memiliki ukuran dan bentuk sel eritrosit yang normal serta kadar hemoglobin yang normal ($MCV 80-100$ fl, $MCH 28-34$ pg, $MCHC 32-36\%$), tetapi individu mengalami anemia akibat penurunan jumlah eritrosit. Penyebab anemia ini adalah kehilangan darah akut, meningkatnya volume plasma secara berlebihan, hemolisis, penyakit kronis, seperti infeksi, gangguan endokrin, gangguan ginjal, dan penyakit infiltratif metastatik pada sumsum tulang.

C. Anemia makrositik normokromik

Makrositik berarti ukuran sel eritrosit lebih besar dari normal, tetapi normokromik terjadi karena konsentrasi hemoglobinnya normal (MCV > 80 fl, MCHC 32–36%). Hal ini disebabkan oleh gangguan atau terhentinya sintesis asam nukleat DNA seperti yang ditemukan pada defisiensi vitamin B12 atau asam folat (anemia megaloblastik) dan penyakit hati atau myelodisplasia (anemia non-megaloblastik).

2.2.2. Faktor-faktor Kejadian Anemia Pada Kehamilan

A. Usia

Ibu yang hamil saat berumur < 20 tahun diketahui masih dalam proses pematangan berbagai organ dalam tubuhnya termasuk dari segi perkembangan reproduksi, akibatnya masih butuh banyak suplai berbagai zat gizi. Sehingga jika kehamilan terjadi saat usia tersebut, maka tentunya kebutuhan zat gizi akan lebih banyak dibandingkan dengan ibu yang dari segi umur sudah stabil. Jika pemenuhan zat gizi tidak tercukupi, akan mengakibatkan terjadi anemia. Sedangkan ibu yang berumur > 35 tahun, kemampuan daya tahan tubuh sudah mulai menurun, sehingga berisiko terhadap berbagai masalah kesehatan termasuk anemia. Ibu hamil yang umurnya tidak dikategorikan dalam berisiko yaitu 20 – 35, maka kecil kemungkinan untuk menderita anemia asalkan ditunjang dengan asupan nutrisi yang baik sehingga kadar hemoglobin stabil dalam darah. Sehingga disarankan bagi ibu yang memprogramkan kehamilan pada usia 20 - 35 tahun, pada usia tersebut organ-organ telah berfungsi dengan baik dan siap untuk hamil dan melahirkan (Delfi et al., 2021).

B. Paritas

Paritas merupakan faktor penting dalam kejadian anemia zat besi pada ibu hamil. Wanita yang sering mengalami kehamilan dan melahirkan makin rentan terkena anemia karena banyak kehilangan zat besi, hal ini disebabkan karena selama kehamilan wanita menggunakan cadangan besi yang ada di dalam tubuhnya. Bila paritas tinggi yaitu >3 dan ibu kekurangan zat gizi terutama Fe maka akan mengakibatkan ibu mengalami anemia maka akan berdampak perdarahan pada saat persalinan. Paritas >3 orang merupakan paritas yang berisiko tinggi untuk terjadinya anemia. Oleh karena itu seorang ibu yang ingin

hamil berikutnya untuk memperhatikan kebutuhan nutrisi, karena selama hamil zat gizi akan terbentuk untuk ibu dan janinnya. Pada paritas >3 merupakan factor terjadinya anemia, hal ini disebabkan karena terlalu sering hamil dapat menguras cadangan zat gizi tubuh ibu dan semakin sering seorang wanita melahirkan maka semakin besar risiko kehilangan darah dan berdampak pada penurunan kadar Hb, dan memberikan jarak aman 2-3 kali jumlah kelahiran (paritas) agar risiko semakin rendah (Delfi *et al.*, 2021).

C. Kepatuhan Mengonsumsi Tablet Tambah Darah

Ketidakteraturannya Ibu Hamil mengonsumsi Tablet Fe dapat menyebabkan kekurangan gizi pada ibu hamil yang mempunyai dampak yang cukup besar terhadap proses pertumbuhan janin dan anak yang di lahirkan. Ibu hamil perlu mengonsumsi tablet Fe selama kehamilan, karena kebutuhan zat besi ibu meningkat selama kehamilan. Setiap ibu di anjurkan mengonsumsi tablet Fe secara teratur minimal 90 tablet selama kehamilan, karena pada wanita hamil cenderung mengalami penurunan zat besi. Karena ibu hamil pasti kekurangan zat besi karena di bagi dengan janinnya maka dari itu ibu hamil harus terus menjaga jumlah cadangan zat besi agar tidak terjadi anemia. (Delfi *et al.*, 2021).

2.3. Indeks Eritrosit

Indeks eritrosit adalah suatu nilai rata-rata yang dapat memberi keterangan mengenai rata-rata eritrosit dan mengenai banyaknya hemoglobin per-eritrosit. Indeks eritrosit terdiri dari *Mean Corpuscular Volume* (MCV) atau volume rata-rata sebuah eritrosit, *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) atau jumlah hemoglobin per-eritrosit, *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) atau konsentrasi hemoglobin yang didapat per-eritrosit. Pemeriksaan yang dapat digunakan untuk skrining anemia adalah pemeriksaan indeks eritrosit (Fitriani & Iswanto, 2019). Pemeriksaan indeks eritrosit adalah pemeriksaan yang dapat digunakan sebagai langkah awal pendeteksian adanya resiko anemia. Pemeriksaan indeks eritrosit lebih spesifik digunakan untuk mengetahui jenis anemia apa yang diderita oleh seseorang yang mengalaminya. Pemeriksaan indeks eritrosit untuk melihat batasan ukuran serta isi hemoglobin eritrosit. Pada pemeriksaan indeks

eritrosit ini diperlukan sampel darah, sampel darah yang digunakan yaitu sampel darah vena (Lilies *et al.*, 2020).

2.3.1. Eritrosit

Eritrosit merupakan komponen sel dengan jumlah terbesar dalam darah dan memiliki fungsi penting dalam darah yaitu sebagai sel pengangkut oksigen. Jumlah eritrosit pada laki-laki dewasa yang sehat sekitar 5,4 juta sel per mikroliter darah, Sedangkan untuk wanita dewasa sehat berjumlah sekitar 4,8 juta sel per mikroliter darah. Eritrosit berbentuk seperti cakram di konkaf dengan diameter sekitar 7,5 μm ketebalan sekitar 2,6 μm di tepi dan 0,7 μm di tengah. Eritrosit tidak memiliki nukleus dan organel selain untuk meningkatkan efisiensi pengangkutan oksigen (dr. Linda Rosita, M. Kes, Sp. PK *et al.* 2019). Eritrosit berfungsi sebagai pengatur utama metabolisme dan kehidupan dengan menyalurkan oksigen ke sel-sel dan jaringan-jaringan di seluruh tubuh untuk perkembangan fisiologis atau sistem kehidupan, dan jaringan organ manusia (Andika Aliviameita *et al.*, 2019).

2.3.2. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan parameter yang digunakan untuk menetapkan prevalensi anemia. Volume plasma yang bertambah besar menyebabkan konsentrasi hemoglobin berkurang selama kehamilan akibatnya kekentalan darah secara keseluruhan berkurang. Nilai normal Hb pada akhir kehamilan rata-rata 12,5 g/dL, dan sekitar 5% wanita hamil memiliki kadar Hb <11,0 g/dL. Nilai Hb di bawah 11,0 g/dL terutama pada akhir kehamilan perlu dianggap abnormal dan biasanya disebabkan oleh defisiensi besi dan bukan karena hipervolemia atau peningkatan volume cairan kehamilan (Selfesina Sikoway *et al.*, 2020).

2.3.3. Hematokrit

Hematokrit merupakan pemeriksaan darah rutin dengan pengukuran perbandingan jumlah sel darah merah terhadap volume seluruh darah dengan menggunakan alat sentrifuge mikrohematokrit (Yunan Jiwintarum *et al.*, 2020). Nilai normal hematokrit pada ibu hamil yaitu 37-44%. Hematokrit merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap yang biasanya dilakukan untuk mendeteksi seseorang menderita anemia, selain dengan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb). Pemeriksaan hematokrit juga bisa dilakukan untuk mengetahui seperti apa respons tubuh terhadap pengobatan yang sedang dijalankannya. Tes ini

akan mengukur kadar sel darah merah di dalam darah yang bertugas membawa oksigen dan berbagai nutrisi lainnya keseluruh tubuh (Dinkes Palangkaraya, 2017). Pemeriksaan hematokrit digunakan untuk mengukur konsentrasi eritrosit dalam darah dan merupakan salah satu pemeriksaan yang berguna dalam membantu diagnosa penyakit seperti demam berdarah (Meilanie, 2019).

Indeks eritrosit terdiri dari pemeriksaan:

1. MCV

MCV (*Mean Corpuscular Volume*) adalah rata-rata volume sel darah merah pada tubuh manusia. Nilai normal MCV berkisar 80-96 fL dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{MCV} = \frac{\text{Hematokrit} \times 10 \text{ fL}}{\text{Eritrosit (Juta}/\mu\text{L})}$$

Nilai MCV rendah menunjukkan sel darah merah (eritrosit) berukuran kecil atau mikrositik. Sebaliknya, nilai MCV tinggi menunjukkan sel darah merah berukuran besar atau makrositik (Gandasoebrata R, 2013).

2. MCH

MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) adalah jumlah rata-rata hemoglobin pereritrosit. Nilai normal MCH berkisar 28-33 pg dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{MCH} = \frac{\text{Hemoglobin} \times 10 \text{ pg}}{\text{Eritrosit (Juta}/\mu\text{L})}$$

Nilai MCH rendah menunjukkan jumlah hemoglobin dalam sel darah merah yang rendah. Sebaliknya, nilai MCH tinggi menunjukkan jumlah hemoglobin dalam sel darah merah yang tinggi (Gandasoebrata R, 2013).

3. MCHC

MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration*) adalah perhitungan konsentrasi hemoglobin rata-rata pada setiap sel darah merah.

$$\text{MCHC} = \frac{\text{Hemoglobin} \times 100\%}{\text{Hematokrit (Juta}/\mu\text{L})}$$

Nilai MCHC rendah menunjukkan konsentrasi hemoglobin pada setiap sel darah merah berada dibawah batas normal. Sebaliknya, nilai MCHC tinggi

menunjukkan konsentrasi hemoglobin pada setiap sel darah merah berada diatas batas normal (Gandasoebrata R, 2013).

2.4. Metode Pemeriksaan Indeks Eritrosit

2.4.1. Metode *flow cytometry*.

Metode *flow cytometry* pada pemeriksaan indeks eritrosit adalah menggunakan alat *hematology analyzer* Sysmex XN-100. *Hematology analyzer* Sysmex XN-1000 merupakan alat pemeriksaan darah lengkap otomatis di laboratorium klinik yang menghitung beberapa parameter penting dalam pemeriksaan darah lengkap yaitu salah satunya indeks eritrosit yang menggunakan prinsip *flow cytometry*. Prinsip kerja *hematology analyzer* adalah sel dihitung dan diukur berdasarkan pada pengukuran perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh sebuah partikel, dalam hal ini adalah sel darah yang disuspensikan dalam pengencer konduktif saat melewati celah dimensi. Sel-sel darah yang melewati celah dengan elektroda di kedua sisinya mengalami perubahan impedansi yang menghasilkan getaran listrik yang terukur sesuai dengan volume atau ukuran sel (Oka Dwi Saputra *et al.*, 2022).

2.4.2. Metode Manual

Prinsip dari metode manual yaitu mengencerkan darah menggunakan larutan hayem kemudian menghitung pada kamar hitung yang dilihat dibawah mikroskop (Gandasoebrata, 2013).