

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kehamilan

Kehamilan adalah proses biologis alami yang, jika tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan berbagai komplikasi bagi ibu dan janin, sedangkan idealnya bayi seharusnya lahir sehat dan aman. Anemia pada ibu hamil biasanya disebabkan oleh peningkatan volume plasma darah yang melebihi peningkatan jumlah sel darah merah. Khususnya, peningkatan volume plasma darah tiga kali lipat dibandingkan dengan peningkatan sel darah merah berpotensi menurunkan kadar hemoglobin dan hematokrit, sehingga meningkatkan risiko anemia fisiologis. Secara keseluruhan, anemia cenderung mengurangi daya tahan fisik seseorang karena sel-sel tubuh mengalami kekurangan pasokan oksigen yang cukup. Bagi ibu hamil, kondisi ini secara khusus dapat menyebabkan komplikasi selama kehamilan dan persalinan. Akibat anemia selama kehamilan bervariasi, mulai dari gejala ringan hingga masalah serius seperti keguguran yang mengancam kehamilan, komplikasi selama persalinan (misalnya atoni, persalinan terhambat, dan pendarahan akibat atoni), komplikasi pada fase pasca persalinan (seperti involusi rahim yang tidak lengkap), dan berbagai gangguan yang dialami janin. (Elisa Safitri & Rahmika, 2022).

Selama kehamilan, ibu hamil mengalami perubahan fisik yang meliputi modifikasi anatomis dan fisiologis yang signifikan. Di antara perubahan anatomi yang terjadi adalah pembesaran rahim, relaksasi dan perubahan warna leher rahim menjadi kebiruan-ungu, perubahan pada kulit perut yang tampak memerah dan kehilangan kilau, peningkatan sensitivitas dan volume payudara, serta penyesuaian bentuk jantung yang dipengaruhi oleh peningkatan output jantung—yaitu jumlah darah yang dipompa oleh jantung per menit, diukur dalam liter. Peningkatan output jantung ini disebabkan oleh faktor fisiologis, yaitu perluasan volume darah, yang dimulai pada trimester pertama atau bulan pertama hingga ketiga kehamilan. Perluasan ini melibatkan peningkatan volume plasma dan eritrosit, yang didorong oleh permintaan oksigen yang lebih tinggi sepanjang periode kehamilan. (Yuliawati & Veriyani, 2022).

B. Ibu Hamil

Selama kehamilan, tubuh ibu mengalami perubahan yang melibatkan anatomis dan fisiologis yang signifikan. Di antara perubahan anatomi tersebut adalah pembesaran rahim, pelunakan dan perubahan warna leher rahim menjadi kebiruan, perubahan kulit perut menjadi kemerahan dan kehilangan kilauannya, peningkatan kelembutan dan ukuran payudara, serta penyesuaian struktur jantung yang dipicu oleh peningkatan output jantung—yaitu volume darah yang dipompa oleh jantung per menit, diukur dalam liter. Peningkatan output jantung ini disebabkan oleh perubahan fisiologis berupa peningkatan volume darah, yang dimulai pada trimester pertama atau 1-3 bulan kehamilan. Peningkatan volume darah ini mencakup peningkatan volume plasma dan eritrosit, yang dipicu oleh peningkatan kebutuhan oksigen selama kehamilan akibat stimulasi eritropoietin oleh ginjal.(Yuliawati & Veriyani, 2022).

Wanita hamil dengan tingkat pendidikan rendah cenderung menghadapi risiko anemia yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanita hamil yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi. Kurangnya pengetahuan di kalangan ibu hamil juga dapat menghambat upaya untuk menjaga kehamilan yang sehat, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya anemia selama kehamilan dibandingkan dengan ibu hamil yang memiliki pengetahuan yang memadai.(Purnamasari *et al.*, 2024).

Ibu hamil dapat mengalami berbagai komplikasi selama kehamilan, yang dapat diklasifikasikan berdasarkan tahap kehamilan. Beberapa tanda peringatan meliputi sakit kepala parah, penglihatan kabur, pembengkakan pada wajah dan jari-jari, keputihan, hilangnya gerakan janin, dan nyeri perut yang parah. Pada trimester ketiga, pendarahan dapat disebabkan oleh kondisi seperti placenta previa (di mana plasenta menutupi saluran kelahiran dan memicu pendarahan), abrupsi plasenta, robekan sinus marginal yang menyebabkan pendarahan, dan robekan vasa previa, semua kondisi ini membahayakan keselamatan ibu dan janin..(Kurniasih *et al.*, 2025).

C. Anemia

Anemia adalah gangguan darah yang umum terjadi ketika kadar sel darah merah dalam tubuh menjadi terlalu rendah. Anemia pada kehamilan biasanya

terjadi pada trimester pertama dan ketiga dengan kadar hemoglobin (Hb) di bawah 11g% dan pada trimester kedua dengan kadar Hb di bawah 10,5g%. Beberapa faktor yang sering menyebabkan anemia pada wanita hamil meliputi malnutrisi dan defisiensi zat besi, malabsorpsi, kehilangan darah selama persalinan, dan penyakit kronis seperti tuberkulosis, penyakit paru-paru, cacing usus, dan malaria. Anemia defisiensi zat besi selama kehamilan dapat menyebabkan peningkatan Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB). (Yuliawati & Veriyani, 2022).

Anemia didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb), hematokrit, dan sel darah merah berada di bawah nilai normal. Hemoglobin memainkan peran utama dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh dan memberikan warna pada sel darah merah. Secara struktural, hemoglobin adalah molekul globular yang terdiri dari empat subunit, masing-masing mengandung kelompok heme yang terikat pada rantai polipeptida. Selain itu, hemoglobin juga bertanggung jawab dalam mengangkut karbon dioksida (CO₂)—produk metabolik—dari jaringan perifer ke paru-paru untuk diekskresikan. Penurunan kadar hemoglobin dapat menyebabkan perubahan warna sel darah merah, membuat sel-sel tersebut tampak lebih pucat atau hipokromik. Selain kadar hemoglobin, parameter pendukung untuk mendiagnosis anemia meliputi evaluasi indeks eritrosit, yang mencakup hitung sel darah merah (RBC count), volume korpuskular rata-rata (MCV), hemoglobin korpuskular rata-rata (MCH), dan konsentrasi hemoglobin korpuskular rata-rata (MCHC)..(Kurniasih *et al.*, 2025).

Anemia didefinisikan sebagai kondisi di mana tubuh memiliki jumlah sel darah merah yang tidak mencukupi. Pada wanita hamil, kondisi ini ditandai dengan kadar hemoglobin di bawah 11 g/dL pada trimester pertama dan ketiga, serta di bawah 10,5 g/dL pada trimester kedua (Triyani & Purbowati, 2016). Wanita hamil memerlukan tambahan zat besi untuk meningkatkan produksi sel darah merah dan membentuknya guna memenuhi kebutuhan janin dan plasenta. Semakin sering seorang wanita mengalami kehamilan dan persalinan, semakin besar kehilangan zat besinya. Penyebab paling umum anemia adalah kekurangan zat besi, yang menyumbang sekitar 75% kasus anemia selama kehamilan. Selain

itu, anemia juga dapat timbul akibat kekurangan asam folat dan vitamin B1.(Purnamasari *et al.*, 2024).

D. Klasifikasi Anemia

Klasifikasi anemia berdasarkan indeks eritrosit terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu anemia normositik normokrom, makrositik normokrom, mikrositik hipokrom, serta makrositik hipokrom. Indeks eritrosit yang dimaksud meliputi. Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), dan Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC). Sel darah merah bersifat normositik; jika kurang dari normal, mikrositik; dan jika lebih besar dari normal, makrositik. MCH dan MCHC untuk menentukan kadar hemoglobin dalam sel darah merah. Jika dalam batas normal, sel darah merah bersifat normokromik; jika kurang dari normal, hipokromik; dan tidak ada sel darah merah yang bersifat hiperkromik. Selanjutnya, sel darah merah akan dikategorikan menjadi normositik normokrom, mikrositik hipokrom, dan makrositik normokrom.(Megawati & Susannah, 2020).

Pada kehamilan normal, umumnya terjadi sedikit peningkatan nilai MCV meskipun tidak ada faktor lain yang menyebabkan makrositosis. Hasil pemeriksaan indeks eritrosit ini bermanfaat untuk menentukan jenis anemia yang dialami ibu hamil. Selama masa kehamilan, kebutuhan oksigen meningkat sehingga produksi eritrosit juga bertambah. Akan tetapi, pertambahan jumlah eritrosit tersebut tidak sebanding dengan peningkatan volume plasma, sehingga konsentrasi hemoglobin menjadi lebih rendah akibat penurunan kadar eritrosit dalam darah.(Di *et al.*, 2023).

Anemia dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebabnya dan karakteristik hematologisnya menjadi tiga kelompok utama, yaitu anemia mikrositik, anemia normositik, dan anemia makrositik. Menentukan jenis anemia merupakan langkah penting dalam memilih intervensi yang tepat dan mencegah komplikasi kesehatan yang lebih serius. Namun, proses klasifikasi anemia umumnya memerlukan tes laboratorium yang cukup kompleks, seperti analisis morfologi darah, pengukuran kadar hemoglobin, dan berbagai tes diagnostik tambahan. Prosedur-prosedur ini memerlukan waktu, biaya, dan sumber daya yang signifikan, sehingga sulit diakses, terutama bagi masyarakat di daerah dengan fasilitas kesehatan yang

terbatas..(Buana Prameswary *et al.*, 2025).

Jenis anemia yang paling umum selama kehamilan adalah anemia defisiensi besi. Kondisi ini dapat terjadi akibat asupan besi yang tidak mencukupi dari makanan, penyerapan besi yang terganggu di saluran pencernaan, atau kehilangan besi yang signifikan, seperti akibat pendarahan. Selama kehamilan, volume darah dalam tubuh ibu meningkat sekitar 50%. Peningkatan volume darah ini dimulai pada minggu ke-10 kehamilan dan mencapai puncaknya pada minggu ke-32 hingga 36. Peningkatan volume darah menyebabkan kebutuhan zat besi untuk pembentukan sel darah merah juga meningkat. Hal ini terjadi karena tubuh membutuhkan pasokan darah tambahan untuk mendistribusikan oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan janin.(Septiani, 2021).

Secara global, kekurangan zat besi merupakan penyebab utama anemia selama kehamilan. Insidensi anemia cukup tinggi di negara-negara berkembang, seperti di Asia Tenggara, di mana angkanya mencapai sekitar 48,7%, dan di Afrika, sekitar 46,3%. Di sisi lain, di negara-negara maju seperti Australia, prevalensi anemia diperkirakan sekitar 25%, dengan risiko tertinggi dialami oleh ibu dari kelompok Aborigin dan suku asli. Pada janin yang ibunya menderita anemia akibat kekurangan zat besi, risiko yang timbul meliputi berat badan rendah untuk usia kehamilan (SGA) pada trimester pertama, makrosomia pada trimester kedua, dan dampak jangka panjang pada perkembangan neurokognitif anak pada trimester ketiga. Bagi wanita hamil dengan anemia defisiensi besi, efeknya dapat meliputi dekomposisi kardial, syok infeksi selama persalinan (intrapartum) atau setelah melahirkan (postpartum), dan perdarahan postpartum. (Vokasional, 2022).

Anemia defisiensi besi (IDA) merupakan penyebab utama tahun hidup yang disesuaikan dengan disabilitas (DALY) pada manusia, terutama di kalangan wanita. Meskipun kondisi ini telah diakui sebagai masalah kesehatan masyarakat yang memengaruhi pertumbuhan anak, wanita pra-menopause, dan wanita hamil, IDA juga semakin diakui sebagai kondisi klinis yang dapat memengaruhi pasien di berbagai spesialisasi medis dan bedah, terutama mereka yang menderita penyakit kronis. Anemia selama kehamilan merupakan masalah kesehatan global

yang mempengaruhi setengah dari semua wanita hamil. Anemia pada kehamilan didefinisikan sebagai kadar hemoglobin (Hb) kurang dari 11 g/dL atau hematokrit kurang dari 33% selama kehamilan. Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit (CDC) mendefinisikan anemia kehamilan sebagai Hb kurang dari 11 g/dL atau hematokrit kurang dari 33% pada trimester pertama dan ketiga, serta Hb kurang dari 10,5 g/dL atau hematokrit kurang dari 32% pada trimester kedua. Anemia berat didefinisikan sebagai Hb kurang dari 7 g/dL, sedangkan anemia sangat berat ditandai dengan Hb kurang 4 g/dL.(Elisa Safitri & Rahmika, 2022).

Penyebab anemia defisiensi zat besi pada ibu hamil adalah kekurangan zat besi di dalam tubuh. Kekurangan zat besi dapat terjadi karena kurangnya konsumsi zat besi dalam bentuk sayuran, makanan atau suplemen. Terutama pada wanita hamil dan anak-anak. Wanita hamil cenderung mengalami kekurangan zat besi karena pada saat hamil bayi memerlukan sejumlah zat besi yang besar untuk pertumbuhan. Defisiensi besi pada wanita hamil dapat menyebabkan bayi berat lahir rendah dan persalinan premature. Anemia zat besi kategori berat pada ibu hamil dapat mengakibatkan penurunan cadangan zat besi pada janin dan bayi yang dilahirkan, yang merupakan predisposisi untuk mengalami anemia defisiensi zat besi pada masa bayi.(Patriani & Sinulingga, 2024).

Suplementasi asam folat pada wanita hamil telah terbukti efektif dalam mencegah defek tabung saraf, yaitu kelainan bawaan yang terjadi akibat penutupan yang tidak sempurna pada tabung saraf selama perkembangan embrio, terutama spina bifida dan anencephaly pada janin. Asam folat diberikan dalam jumlah yang cukup untuk memberikan perlindungan maksimal terhadap risiko-risiko tersebut. Asam folat adalah bentuk sintesis dari folat, yang termasuk dalam kelompok vitamin B, khususnya vitamin B9 (Goetzl, 2017). Kekurangan asam folat didefinisikan sebagai kadar folat di bawah ambang batas normal, yaitu kadar folat serum kurang dari 3 ng/ml dan kadar folat eritrosit kurang dari 130 ng/ml (Mayes, 2007). Kekurangan folat ini dapat disebabkan oleh asupan harian yang tidak mencukupi, penyerapan folat dari makanan yang buruk, dan peningkatan kebutuhan folat, seperti selama aktivitas fisik yang intens atau selama kehamilan. Selain itu, kondisi patologis pada hati dan gangguan metabolisme folat akibat kelainan genetik atau interaksi dengan obat-obatan juga dapat menjadi

penyebab.(Masada & Xvi, 2022).

Asam folat memainkan peran penting dalam sintesis DNA (asam deoksiribonukleat), di mana ia berfungsi sebagai koenzim dalam pembentukan pirimidin. Kekurangan asam folat sering memicu anemia megaloblastik, yang merupakan gejala utama yang paling menonjol (Kurniati, 2013). Anemia umumnya disebabkan oleh kekurangan zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin A, serta oleh peradangan akut atau kronis, infeksi parasit, gangguan genetik yang mengganggu sintesis hemoglobin, dan penurunan produksi sel darah merah. Kondisi ini khususnya relevan bagi kesehatan prakonsepsi wanita. Wanita cenderung lebih rentan mengalami anemia akibat siklus menstruasi, kehamilan, dan persalinan. Anemia umumnya didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) di bawah normal, dengan konsentrasi kurang dari 12,0 g/dL, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh.(Akhmad *et al.*, 2023).

Anemia lainnya adalah anemia megaloblastik. Jenis anemia ini cukup umum di Asia, termasuk Indonesia. Penyebab utamanya adalah kekurangan asam folat (asam pteroylglutamat), sementara kekurangan vitamin B12 (sianokobalamin) jarang menjadi faktor penyebab. Selama kehamilan, asam folat memainkan peran penting dalam mencegah kelainan pada perkembangan otak janin. Pada kasus anemia megaloblastik, jika ibu berhasil melewati masa pasca persalinan, anemia biasanya akan sembuh dan tidak kambuh, karena setelah melahirkan, kebutuhan tubuh akan asam folat berkurang secara signifikan.(Septiani, 2021)

E. Indeks Eritrosit

Indeks Eritrosit: MCV, MCH, dan MCHC. Indeks eritrosit terdiri dari Volume Korpuskular Rata-rata (MCV), Hemoglobin Korpuskular Rata-rata (MCH), dan Konsentrasi Hemoglobin Korpuskular Rata-rata (MCHC). Ketiga parameter ini memainkan peran penting dalam menentukan klasifikasi morfologis anemia. MCV memberikan gambaran tentang ukuran rata-rata sel eritrosit; nilai di bawah 80 fL menandakan anemia mikrositik, seperti pada kasus defisiensi besi, sementara nilai di atas 100 fL menandakan anemia makrositik, misalnya akibat defisiensi asam folat atau vitamin B12. MCH digunakan untuk menilai jumlah

rata-rata hemoglobin yang terkandung dalam setiap sel eritrosit, sedangkan MCHC menunjukkan konsentrasi hemoglobin di dalam sel eritrosit.(Meiriska & Anggraini, 2025).

Penurunan parameter ini umumnya menandakan anemia mikrositik hipokromik, sementara anemia dengan indeks eritrosit normal biasanya ditemukan pada anemia normositik normokromik. Oleh karena itu, pemeriksaan indeks eritrosit dapat membantu mengidentifikasi pola morfologis anemia sejak dini, bahkan sebelum terjadi penurunan kadar hemoglobin yang signifikan. Misalnya, kombinasi kadar hemoglobin rendah disertai dengan MCV dan MCH yang rendah secara kuat menyarankan diagnosis anemia defisiensi besi.(Meiriska & Anggraini, 2025).

Pemeriksaan indeks eritrosit memiliki nilai strategis dalam praktik klinis, tidak hanya sebagai sarana untuk evaluasi awal, tetapi juga sebagai dasar dalam menentukan langkah diagnostik lanjutan. Pemeriksaan ini bersifat sederhana, cepat, dan tersedia di hampir seluruh fasilitas kesehatan laboratorium dasar. Studi lain oleh Rahmadania *et al* (2021) juga melaporkan bahwa suplementasi zat besi dan vitamin C secara signifikan meningkatkan nilai MCV, MCH, dan MCHC pada remaja putri dengan anemia, menunjukkan efektivitas intervensi nutrisi terhadap perbaikan morfologi eritrosit. Karena nilai indeks eritrosit memiliki peran penting, maka dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan terhadap pasien anemia.(Alfitrah & Kusdia