

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kehamilan

1. Definisi kehamilan

Kehamilan merupakan sebuah proses yang bersifat alamiah secara fisiologis. Kehamilan dapat dialami oleh perempuan yang dalam usia aktif reproduksi. Kehamilan juga didukung dengan organ reproduksi yang sehat. Apabila hubungan seksual dilakukan pada masa subur atau setelah siklus menstruasi, dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kehamilan. Perempuan yang mengalami kehamilan, akan mengakibatkan perubahan pada tubuhnya baik secara psikologis maupun fisiologis. Kehamilan sebagai kebahagiaan bagi seorang wanita adalah pandangan subjektif yang menggambarkan perasaan seorang wanita yang sedang hamil (Hartati dkk.,2019).

Selama kehamilan, tubuh seorang wanita mengalami berbagai perubahan fisik dan hormon yang normal dan alami. Perubahan-perubahan ini termasuk perubahan pada ukuran perut, payudara, peningkatan berat badan, serta perubahan hormon yang dapat memengaruhi suasana hati dan kondisi fisik. Keluhan-keluhan seperti mual, muntah, kram, atau gangguan tidur juga dapat terjadi selama kehamilan (Hartati dkk.,2019).

2. Usia kehamilan

a. Trimester I

Pada trimester pertama, banyak ibu hamil yang belum menyadari kehamilannya. Trimester I, sangat rentan bagi pertumbuhan janin. Khususnya pada usia kehamilan 0 hingga 1 minggu. Kehamilan baru akan terlihat pada usia kehamilan ketika janin

berusia lebih dari 1 bulan. Beberapa perubahan secara signifikan terjadi pada tubuh ibu hamil, diantaranya adalah hormon, perubahan fisiologis, serta perubahan psikologis, salah satunya adalah kecemasan. Kecemasan yang mempengaruhi ibu hamil yaitu pengetahuan, pendidikan kesehatan yang tidak nyaman yaitu ada rasanya mual serta muntah (Meti, 2020).

b. Trimester II

Pada trimester kedua, usia kehamilan berusia 13 hingga 27 minggu. Pada trimester ini janin akan mulai aktif bergerak. Gejala kehamilan yang terjadi pada trimester kedua lebih mudah untuk dikendalikan daripada pada trimester pertama. Janin pada trimester ini berkembang secara cepat, dan ibu hamil disarankan untuk memiliki pola makan khusus yang bertujuan agar janin mendapatkan asupan gizi yang cukup. Selain itu, ibu hamil diharapkan memiliki aktivitas olahraga ringan yang rutin, serta menjaga kebersihan selama kehamilan. Gejala kehamilan seperti mual dan muntah yang dialami ketika trimester pertama, akan berkurang secara drastis pada trimester kedua (Suwito, 2017).

c. Trimester III

Trimester ketiga akan dimulai antara 28 dan 40 minggu kehamilan. Proses persalinan wanita hamil mungkin paling terpengaruh pada tahap akhir. Sangat disarankan agar ibu hamil tetap di rumah selama trimester ketiga. Karena perubahan pribadi yang terjadi selama kehamilan (Yulviana, 2022).

3. Faktor yang memengaruhi karakteristik ibu hamil

Menurut Septiani (2018) ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi karakteristik pada ibu hamil yaitu sebagai berikut:

a. Faktor usia

Usia didefinisikan sebagai jumlah waktu yang berlalu dari tanggal lahir seseorang hingga hari ulang tahunnya. Usia antara dua puluh dan tiga puluh tahun adalah usia

yang aman untuk hamil dan melahirkan untuk reproduksi yang sehat. Wanita hamil dan nifas di bawah usia dua puluh tahun adalah 2-5 kali lebih sering daripada kematian ibu di antara usia dua puluh hingga dua puluh sembilan tahun. Selain itu, risiko kematian meningkat lagi di antara wanita berusia 30-35 tahun. Karena usianya yang rentan, seorang wanita mungkin menghadapi beberapa tantangan selama kehamilannya.

Kapasitas seseorang untuk berpikir dan beraktivitas meningkat seiring bertambahnya usia, begitu pula kekuatan dan tingkat kedewasaan mereka. Usia ibu hamil adalah faktor risiko utama kehamilan. Wanita hamil yang berusia di bawah 20 tahun atau di atas 35 tahun dianggap sebagai ibu dengan risiko tinggi, karena organ reproduksi ibu tidak siap untuk mendukung kehamilan. Pada usia 35 tahun atau lebih, ibu yang berisiko hamil dan mengalami komplikasi persalinan harus diperiksa secara teratur.

b. Faktor usia kehamilan

Usia kehamilan adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik ibu hamil. Usia kehamilan dapat dihitung dengan HPHT atau hari pertama haid terakhir. Wanita pada trimester kedua atau ketiga memiliki kemungkinan lebih rendah terkena anemia dibandingkan dengan wanita pada trimester pertama. Wanita yang telah hamil minimal 4 kali memiliki kemungkinan lebih tinggi mengalami anemia. Kebiasaan makan yang sehat dan mendapatkan konseling nutrisi yang tepat mempunyai dampak yang signifikan terhadap penurunan kemungkinan anemia selama kehamilan.

c. Faktor jarak kehamilan

Ibu hamil harus menunggu lebih dari dua tahun di antara kehamilan untuk memperbaiki kondisi gizinya, memenuhi kebutuhan zat besi, dan menjadi lebih kuat

secara fisik untuk kehamilan berikutnya. Wanita lebih sulit untuk sembuh sepenuhnya dari kondisi sebelumnya karena interval kehamilan yang terlalu dekat. Anemia adalah masalah yang sering dihadapi ibu hamil. Untuk memenuhi kebutuhan janin yang sedang berkembang, kadar zat besi ibu hamil akan menurun. Ini adalah hasil dari ketidakmampuan cadangkan zat besi untuk terisi kembali.

d. Faktor paritas

Paritas adalah faktor yang mempengaruhi anemia ibu hamil. Paritas ibu didefinisikan sebagai jumlah ibu yang melahirkan anak yang hidup atau meninggal tanpa melakukan aborsi. Kehilangan zat besi dan anemia meningkat dengan frekuensi kehamilan dan persalinan (Fatkhayah, 2018). Setiap kehamilan meningkatkan risiko perdarahan sebelum, selama, dan setelah melahirkan dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil. Risiko perdarahan meningkat dengan paritas yang lebih tinggi.

B. Anemia dalam Kehamilan

Anemia defisiensi besi adalah salah satu jenis anemia yang paling sering terjadi pada wanita hamil. Tubuh wanita hamil membutuhkan 300 mg zat besi untuk janin, 50-75 mg untuk pembentukan plasenta, 450 mg untuk mempertahankan jumlah sel darah merah, dan 200 mg untuk digunakan saat melahirkan. Zat besi diperlukan pada tingkat 200-300% lebih tinggi pada wanita hamil, atau dengan berat sekitar 1040 mg. Banyak orang menggunakan kadar hemoglobin sebagai patokan; kondisi di mana jumlah darah merah lebih rendah dari normal disebut anemia. Organisasi Kesehatan Dunia mengklasifikasikan anemia kehamilan dengan kadar hemoglobin di bawah 11 g/dl. Ini terjadi pada 20% hingga 89% wanita hamil (Dhanny, 2021). Menurut *World Health Organization*, berikut nilai normal dari kadar hemoglobin ibu hamil (WHO, 2018).

Tabel 1.

Nilai Normal Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil

No.	Usia Kehamilan	Kadar Hemoglobin
1.	Trimester I dan III	<11 g/dL
2.	Trimester II	<10,5 g/dL

Wanita hamil mungkin mengalami anemia karena banyak hal, seperti kekurangan besi murni, folat, atau B12, anemia akibat malaria atau penyakit hemolitik, atau penyakit sel sabit. Anemia ibu dapat disebabkan oleh jenis kelamin, asupan gizi yang buruk, dan kurangnya pengetahuan tentang cara makan yang sehat. Ibu hamil harus mengonsumsi nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya sendiri dan janinnya (Rohmatin, 2018).

Ibu hamil yang menderita anemia defisiensi besi memiliki efek yang signifikan terhadap kehamilan mereka, termasuk berat badan lahir rendah dan kelahiran prematur pada bayi baru lahir (BBLR), serta masalah IUGR, yaitu ketika ukuran janin dalam kandungan lebih kecil dari seharusnya. Menurut Rahfiludin (2020), secara keseluruhan, dampak negatif meningkatkan kemungkinan kematian bayi baru lahir.

Faktor risiko anemia pada kehamilan secara umum adalah usia ibu yang terlalu muda, keterlambatan pemeriksaan kehamilan, ketidakpatuhan terhadap konsumsi tablet tambah darah, berada pada trimester kedua atau ketiga, tingkat pendidikan rendah, pengangguran, dan pendapatan keluarga rendah. Sementara itu, menurut Mahdy dkk. (2017) anemia berkemungkinan besar terjadi pada ibu hamil karena status pendidikan rendah sebagai faktor yang secara signifikan berhubungan dengan anemia defisiensi besi antenatal. Prevalensi anemia yang lebih tinggi di kalangan masyarakat mungkin disebabkan oleh status sosial-ekonomi yang buruk, tingkat pendidikan yang rendah, dan kebiasaan, sehingga kekurangan B12 juga dapat berkontribusi. Kehamilan yang terlambat yaitu ibu yang hamil pada usia yang tua dan

tingkat pendidikan yang rendah juga merupakan faktor resiko independen untuk anemia defisiensi besi, namun tidak ada analisis silang yang dilakukan untuk menghubungkan tingginya prevalensi anemia defisiensi besi di kalangan ibu dengan tingkat pendidikan yang rendah.

C. Hemoglobin

1. Pengertian hemoglobin

Komponen dalam darah yang bertugas mengangkut oksigen ke jaringan adalah sel darah merah mengandung protein yang disebut hemoglobin (Hb). Tingkat hemoglobin yang cukup harus dipertahankan untuk memastikan oksigenasi jaringan yang memadai. Jumlah hemoglobin dalam darah utuh diukur dalam gram per desiliter (g/dL). Kadar Hb normal pria adalah 14 hingga 18 g/dl, dan kadar hemoglobin normal wanita adalah 12 hingga 16 g/dL. Jika kadar hemoglobin rendah, pasien mungkin menderita anemia. Menurut Sanjaya dkk. (2018), hemoglobin, molekul protein yang ditemukan dalam sel darah merah, berfungsi sebagai saluran untuk mengangkut karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru dan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Tingkat hemoglobin dapat berubah, yang dapat menyebabkan peningkatan.

Protein pengikat oksigen yang ditemukan dalam sel darah merah adalah hemoglobin, yang bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan. Empat rantai polipeptida globin membentuk tetramer hemoglobin. Bagian heme setiap subunit globin mengandung cincin protoporfirin organik dan ion besi sentral dalam bentuk besi (Fe^{2+}). Molekul besi di setiap bagian heme memiliki kemampuan untuk mengikat dan melepaskan oksigen, sehingga memungkinkan tubuh mengangkut oksigen. Setiap jenis subunit globin dikodekan oleh gen globin yang

berbeda. Pada orang dewasa, hemoglobin HbA terdiri dari dua komponen alfa-globin dan dua komponen beta-globin (Sanjaya dkk., 2018).

Adanya perdarahan yang terus menerus terjadi, pola makan yang buruk, rendahnya kadar zat besi, asam folat, dan vitamin B12 merupakan beberapa penyebab terjadinya anemia. Peningkatan kadar hemoglobin dalam aliran darah disebut polisitemia, dan gejala seperti kelemahan konjungtiva, kelemahan, kelelahan, lesu, lesu dan pucat menunjukkan anemia (Saputri dkk., 2019).

2. Struktur hemoglobin

Hb terdiri dari dua pasang rantai berbeda, α dan β , masing-masing ditentukan oleh rangkaian asam amino spesifik dan menggabungkan gugus heme yang mengandung besi. Dua dimer α - β bergabung membentuk tetramer hemoglobin. Hal ini memungkinkan terjadinya interaksi "heme-heme" yang diperlukan untuk pengambilan oksigen yang efektif (deoksihemoglobin menjadi oksihemoglobin) dan pengiriman (oksihemoglobin menjadi deoksihemoglobin). Afinitas oksigen hemoglobin merupakan fungsi dari interaksi heme-heme dan pH (efek Bohr), dan merupakan ukuran berapa banyak molekul hemoglobin yang mempunyai ikatan oksigen pada tingkat tekanan oksigen tertentu. Pada orang normal, hemoglobin utama adalah Hb A, yang merupakan sekitar 97% dari total hemoglobin. Terdapat variasi dan/atau substitusi asam amino pada rantai ini. Beberapa di antaranya merusak fungsi normal hemoglobin, sedangkan yang lain mungkin memiliki afinitas dan stabilitas oksigen yang relatif normal. Hemoglobin yang mengandung berbagai jenis rantai membentuk sisa kandungan hemoglobin dalam sel darah merah ($\alpha_2 \delta_2 = \text{Hb A}$ 2 sekitar 2%; $\alpha_2 \gamma_2 = \text{Hb F}$ sekitar 1%).

Struktur besi globin dan protein globin, yang masing-masing terdiri dari rantai asam amino alfa, beta, delta, dan gamma, membentuk molekul hemoglobin. Gugus

prostetik yang ada di setiap rantai, yang dikenal sebagai heme, bertanggung jawab untuk membuat darah berwarna merah. Di tengah molekul heme ada cincin porfirin. Satu molekul heme dapat mengikat salah satu dari empat molekul oksigen yang terikat pada hemoglobin, dan kurva saturasi oksigen berbentuk sigmoid. Molekul heme juga dapat memiliki ikatan reversibel dengan molekul oksigen atau karbon dioksida (Rohmatika, 2016).

3. Fungsi hemoglobin

Hemoglobin adalah pembawa ganda, mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan dan memfasilitasi kembalinya oksigen. Dalam aliran darah, hemoglobin memiliki afinitas tinggi terhadap oksigen dan afinitas rendah terhadap karbon dioksida, organofosfat, hidrogen, dan ion klorida. Kecukupan sistem pengangkutan oksigen dalam tubuh tergantung pada kebenaran suplai darah ke paru-paru, kecepatan dan distribusi aliran darah, daya dukung darah (konsentrasi hemoglobin) dan afinitas hemoglobin terhadap oksigen. Dengan menyediakan oksigen, oksigen dilepaskan ke kapiler perifer. Oleh karena itu, ketersediaan oksigen dalam tubuh dapat dimodifikasi dengan cara berbeda di semua area jalur fisiologis ini. Salah satu senyawa terpenting dalam tubuh untuk menghasilkan energi adalah hemoglobin. Selain itu, hemoglobin berperan dalam mengangkut oksigen yang dihasilkan oleh metabolisme dari jaringan tubuh ke paru-paru, untuk kemudian digunakan bernapas (Ningsih dkk., 2019).

Hemoglobin diperlukan oleh tubuh untuk mengontrol pertukaran oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2) dalam jaringannya. Tubuh akan menderita anemia jika jumlah eritrosit, atau oksigen sel darah merah, yang memberikan warna pada darah, turun. Saat kadar hemoglobin turun, anemia atau polisitemia dapat menyebabkan gejala seperti kelelahan, pusing, kelelahan, dan sesak napas. Perawatan dan

pemeriksaan menyeluruh diperlukan untuk menemukan penyebab penyakit jenis ini (Ningsih dkk., 2019).

4. Kadar hemoglobin

Fluiditas sel darah merah diukur dengan kadar hemoglobin. “100%” adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan konsentrasi hemoglobin dalam darah, yaitu pada umumnya sekitar 15 gram per 100 mililiter darah. Selain itu, instrumen yang digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin juga dapat berpengaruh. Tujuan dari tes hemoglobin adalah untuk menghitung kadar hemoglobin darah dalam g/dL.

5. Faktor yang dapat mempengaruhi hemoglobin

Menurut Nidianti dkk., (2019) ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi hemoglobin yaitu:

a. Geografi (tinggi rendahnya suatu daerah)

Untuk meningkatkan suhu dan mengikat kadar oksigen, makhluk hidup di dataran tinggi lebih mungkin membuat sel darah merah secara aktif dari pada makhluk hidup di dataran rendah. Makhluk hidup di dekat pantai biasanya mengalami penurunan hemoglobin karena tubuh mereka secara normal menghasilkan sel darah merah.

b. Nutrisi

Pada penelitian Nidianti dkk. (2019) didapatkan hasil bahwa konsumsi makanan yang mengandung banyak zat besi (Fe) meningkatkan eritropoiesis, proses yang menghasilkan peningkatan jumlah hemoglobin dalam aliran darah. Konsumsi sembilan makanan memengaruhi nutrisi seseorang secara langsung. Seorang individu memiliki korelasi positif antara status gizinya dan kadar hemoglobinnya; penurunan status gizi dikaitkan dengan penurunan kadar hemoglobin. Selain konsumsi protein, status gizi juga dapat menyebabkan anemia. Status gizi yang tidak adekuat

meningkatkan risiko infeksi. Ini karena infeksi mempengaruhi status gizi seseorang secara langsung (Kusudaryati & Prananingrum, 2018).

c. Usia

Penurunan fisiologis yang disebabkan oleh usia mempengaruhi semua fungsi organ manusia, termasuk kemampuan sumsum tulang untuk menghasilkan sel darah merah. Selain itu, kemampuan tubuh untuk menyerap nutrisi yang diperlukan, terutama dalam kondisi ini, menurun, yang juga mengakibatkan penurunan jumlah besi. Akibatnya, orang tua atau lanjut usia dengan mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin saat perdarahan atau melakukan aktivitas berat. Selain itu, dapat disebabkan oleh pertumbuhan anak yang cepat, yang tidak diimbangi oleh konsumsi zat besi yang cukup, yang mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin.

d. Genetik dan penyakit

Hamil dengan anemia memiliki risiko kelahiran prematur serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin karena penyakit genetik jangka panjang dan faktor genetik lainnya.

e. Aktivitas fisik

Keterlibatan fisik yang teratur dapat meningkatkan dan mempertahankan kesehatan muskuloskeletal seseorang, menurunkan risiko obesitas dan penyakit kronis. Aktivitas fisik membuat metabolisme lebih cepat, yang menghasilkan peningkatan konsentrasi asam seperti ion hidrogen dan asam laktat. Pada akhirnya, afinitas hemoglobin dan oksigen menurun sebagai akibat dari penurunan tingkat pH (Fadhillah, 2018). Setelah hemoglobin mengeluarkan lebih banyak oksigen, otot mendapatkan lebih banyak oksigen.

f. Tingkat pengetahuan

Ibu yang tidak tahu bagaimana menggunakan suplemen besi dan nutrisi yang tepat selama kehamilan dapat menyebabkan masalah kadar hemoglobin. Wanita hamil yang mengetahui tentang kehamilannya dapat merawat dirinya sendiri dan kandungannya dengan baik dan benar, terutama dengan mengonsumsi makanan sehat setiap hari untuk mengurangi risiko bagi ibu dan janin yang dikandungnya, jika persentase jawaban yang benar di bawah 56%.

g. Status ekonomi

Keadaan ekonomi ibu hamil mempengaruhi kesejahteraan fisik dan mentalnya. Tingkat ekonomi yang tinggi meningkatkan status gizi ibu hamil dengan mempermudah akses terhadap pangan yang baik dan kemungkinan ibu tidak menanggung biaya persalinan dan biaya hidup sehari-hari setelah kelahiran bayinya. Wanita hamil dengan status sosial ekonomi yang lebih tinggi memiliki kebiasaan makannya sendiri dan diawasi dengan lebih ketat. Di sisi lain, ibu hamil makan lebih sedikit setiap harinya sehingga dapat berdampak buruk bagi kesehatannya.

D. Pemeriksaan Hemoglobin

Menurut Siburian (2020) terdapat beberapa metode yang bisa dilakukan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin diantaranya adalah:

1. Metode Tallquist

Metode pemeriksaan Tallquist menggunakan skala warna dengan sepuluh gradasi yang berkisar dari merah muda hingga merah tua (10 hingga 100 persen). Lubang di tengah skala memudahkan perbandingan warna. Tingkat ketidakakuratan tiga puluh hingga lima puluh persen dari teknologi ini telah menyebabkan analisis hemoglobin tidak dilakukan.

2. Metode Tembaga Sulfat (CuSO_4)

Metode ini biasanya digunakan untuk memeriksa kadar hemoglobin sebelum donor darah; ini didasarkan pada gagasan bahwa darah direndam dalam larutan tembaga sulfat dan kemudian ditutup dalam kantung proteinat tembaga selama sekitar lima belas detik, yang menghentikan perubahan berat jenis. Karena darah akan tenggelam dalam 15 detik, pendonor yang memiliki kadar hemoglobin lebih dari 12,5 g/dL dapat diterima.

3. Metode Sahli

Metode ini melibatkan pengenceran darah dengan larutan HCl untuk menghasilkan asam hematin, yang dapat digunakan untuk menilai kadar hemoglobin secara visual. Untuk melakukan ini, encerkan larutan dengan air suling sampai warnanya sesuai dengan warna acuan pada tabung kaca. Pemeriksaan ini masih sering dilakukan di beberapa laboratorium kecil dan puskesmas karena hanya membutuhkan peralatan dasar. Namun, karena tingkat kesalahan atau penyimpangan hasil antara 15% dan 30%, tidak dapat digunakan untuk menentukan indeks eritrosit.

4. Metode Sianmethemoglobin

Kalorimeter, spektrofotometer, atau fotometer digunakan untuk mengukur hemoglobin dengan cara ini. Tujuan dari tes ini adalah untuk mengencerkan darah dalam larutan kalium sianida dan kalium besi sianida. Larutan HiCN , yang menunjukkan puncak serapan pada 540 nm, terbentuk ketika magnesium dan magnesium besi sianida bergabung untuk mensintesis Hb dengan methemoglobin (MetHb). Spektrofotometer pada 540 nm digunakan untuk mengukur serapan larutan ini dibandingkan dengan larutan HiCN normal.

5. Metode Hemoglobinometer Digital atau POCT

Hemoglobinometer digital adalah metode kuantitatif yang dapat dipercaya untuk mengukur konsentrasi hemoglobin. Strip mengandung *ferrocyanide*. Metode pemeriksaan ini akan menghasilkan arus listrik, dan konsentrasi hemoglobin akan berkorelasi langsung dengan arus listrik tersebut. Hemoglobinometer digital adalah alat yang mudah dibawa karena pengambilan sampel darah mudah dan pengukuran kadar hemoglobin tidak memerlukan penambahan reagen.