

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kehamilan

2.1.1. Pengertian kehamilan

Kehamilan mengacu pada proses pertumbuhan dan perkembangan janin yang terjadi di dalam rahim, dimulai dengan pembuahan dan diakhiri dengan dimulainya persalinan. Durasi kehamilan pada umumnya adalah sekitar 280 hari. Selama kehamilan, seseorang mengalami banyak perubahan fisiologis saat tubuhnya beradaptasi dengan proses kehamilan (Jeepi, 2019).

Kehamilan meliputi serangkaian peristiwa yang dimulai dengan penyatuan sel telur dan sel sperma, yang mengarah ke pembuahan, diikuti oleh implantasi dan berpuncak pada persalinan janin. Kehamilan dikategorikan menjadi tiga trimester: trimester 1, yang berlangsung dari 0-12 minggu; trimester 2, yang berlangsung dari 12 + 1 - 28 minggu; dan trimester 3, yang berlangsung dari 28 + 1 - 40 minggu (Yuliani, dkk., 2021).

2.1.2. Psikologis Pada Masa Kehamilan

1. Trimester I

Kehamilan pada trimester pertama terjadi selama 13 minggu pertama (0-13 minggu). Pada trimester pertama, wanita hamil mungkin mengalami keterlambatan menstruasi dan mengalami nyeri dan pembengkakan pada payudara. Gejalanya meliputi mual, muntah, atau mual di pagi hari. Terjadi selama minggu pertama kehamilan, menghasilkan transformasi rahim dari bentuk buah pir menjadi bentuk bola. Plasma sekarang beroperasi dan menghasilkan hormon (Jeepi, 2019).

2. Trimester II

Trimester kedua kehamilan terjadi antara usia kehamilan 14 dan 26 minggu. Trimester kedua sering kali terletak di tengah-tengah antara simfisis pubis dan pusat. Peningkatan tekanan darah pada kandung kemih menyebabkan penurunan frekuensi urin. Trimester kedua kehamilan dapat disertai dengan

banyak ketidaknyamanan seperti hidung tersumbat, kram kaki, gatal pada perut karena pembesaran rahim dan peregangan kulit, serta mimisan (Jeepi, 2019).

3. Trimester III

Trimester ketiga kehamilan dimulai pada usia 27 minggu dan berlangsung hingga 40 minggu. Pada usia kehamilan sekitar 38 minggu, rasa tidak nyaman pada punggung dan sering buang air kecil dapat dimulai saat bayi bergerak masuk atau turun ke panggul. Ibu saya mungkin mengalami insomnia, dan ada juga peningkatan kepanikan yang tidak berdasar.

2.1.3. Klasifikasi Masa Kehamilan

1. Jangka waktu TM dimulai sejak pembuahan dan berlangsung hingga 3 bulan (0-12 minggu).
2. Jangka waktu untuk TM II adalah dari bulan keempat hingga bulan keenam, yang setara dengan 13-27 minggu.
3. TM III terjadi dari bulan ketujuh hingga bulan kesembilan, yang setara dengan 28-40 minggu.

2.1.4. Perubahan Fisiologi Pada Masa Kehamilan

1. Perubahan Metabolik

Selama tahap akhir kehamilan, tingkat metabolisme basal pada wanita meningkat sekitar 15% karena peningkatan pelepasan hormon seperti tiroksin, adrenokortikal, dan hormon seks. Wanita hamil sering merasa kepanasan yang berlebihan karena peningkatan laju metabolisme basal mereka. Selain itu, sebagai akibat dari peningkatan beban kerja, konsumsi energi untuk aktivasi otot lebih tinggi dari biasanya.

2. Perubahan sirkulasi darah

a. Volume darah

Peningkatan volume darah tertinggi terjadi pada usia kehamilan 32 minggu, dengan peningkatan 255 unit. Selain itu, curah jantung juga meningkat sekitar 30%. Seiring dengan berjalannya kehamilan, plasma darah dapat meningkat hingga 30% (Prawirohardjo, 2016).

b. Protein darah

Selama trimester pertama, terjadi penurunan kadar protein darah, yaitu albumin dan gamma globulin, sementara kadar fibrinogen meningkat. Tromboflebitis dapat terjadi pada wanita pascapersalinan dengan hemokonsentrasi (Prawirohardjo, 2016).

3. Perubahan yang sering kali menyulitkan untuk mendiagnosis berbagai penyakit hematologi dan mengevaluasi tingkat keparahannya.

Pada kasus anemia, terjadi peningkatan volume darah yang mencolok, terutama pada komponen plasma, yang menyebabkan penurunan hematokrit. Selama kehamilan, tubuh wanita mengalami perubahan dalam hemopoiesis, yang mengacu pada produksi sel darah. Anemia fisiologis yang terlihat selama kehamilan disebabkan oleh peningkatan volume plasma. Peningkatan volume plasma menyebabkan penurunan hematokrit, konsentrasi hemoglobin darah dan jumlah eritrosit dalam sirkulasi.

Dimulai pada minggu ke-6 kehamilan, ada peningkatan volume plasma yang diperiksa, tetapi perkembangan ini tidak sebanding dengan jumlah sel darah kemerahan. Pada sebagian besar kasus, tingkat perkembangan volume plasma mencapai puncaknya pada minggu ke-24 kehamilan; namun demikian, ada kemungkinan untuk terus meningkat sampai minggu ke-37 kehamilan. Pada wanita yang sedang hamil, jumlah plasma dalam tubuh mereka mencapai titik terbesar, yaitu empat puluh persen lebih banyak daripada wanita yang tidak hamil. Jika dibandingkan dengan peningkatan volume sel darah merah, peningkatan volume plasma jauh lebih cepat. Oleh karena itu, terjadilah suatu kondisi yang dikenal dengan istilah hemodilusi, yang ditandai dengan berkurangnya kadar hemoglobin. Menurut Mulianda dan Mustiana (2019), kondisi ini dikenal sebagai anemia fisiologis kehamilan pada masa ini.

2.1.5. Metabolisme Karbohidrat saat kehamilan

Basal Metabolic Rate (BMR) sering kali meningkat 15% - 20%. Selain itu, terjadi hipertrofi kelenjar tiroid, yang menyebabkannya menyerupai kelenjar tiroid wanita hamil. Tingkat metabolisme basal (BMR) akan kembali ke tingkat sebelum hamil dalam waktu 5 sampai 6 hari setelah melahirkan. Kebutuhan harian akan karbohidrat meningkat menjadi 2300 kalori/hari selama kehamilan dan 2800

kalori/hari saat menyusui. Dengan tidak adanya karbohidrat yang cukup, simpanan lemak ibu digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Wanita hamil sering mengalami gejala-gejala seperti rasa haus yang meningkat, rasa lapar yang meningkat, dan glukosuria, yang menyerupai diabetes melitus (DM). Tes toleransi glukosa pada kehamilan harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan apakah ibu hamil menderita diabetes melitus atau apakah peningkatan kadar glukosa hanya disebabkan oleh fluktuasi hormon selama kehamilan.

2.1.6. Kebutuhan Zat Besi pada Ibu Hamil

Asupan yang direkomendasikan selama kehamilan berkisar antara 800 mg hingga 1040 mg.rincian sebagai berikut:

1. \pm 300 miligram untuk perkembangan janin.
2. \pm 50-75 miligram untuk proses perkembangan plasenta.
3. \pm 500 mg diberikan untuk kadar hemoglobin ibu dan meningkatkan jumlah sel darah merah.
4. \pm 200 miligram akan dibuang melalui, urin, dan kulit.
5. \pm 200 miligram zat hilang selama proses persalinan (Susiloningtyas, 2014).

Peningkatan jumlah zat besi yang diserap secara fleksibel untuk kebutuhan tertentu, yang dapat disediakan oleh cadangan zat besi yang sudah ada. Jika terjadi kekurangan atau ketiadaan cadangan zat besi, dan jika tubuh hanya mampu menyerap zat besi dalam jumlah terbatas dari makanan yang dikonsumsi, suplemen zat besi diperlukan. Jumlah zat besi yang perlu dikonsumsi oleh ibu hamil berbeda-beda tergantung dari usia kehamilannya. Menurut Walyana (2010), jumlah zat besi yang dibutuhkan selama trimester pertama kehamilan adalah satu miligram per hari, dan jumlah ini meningkat menjadi sekitar lima miligram per hari selama trimester kedua dan ketiga. Karena kebutuhan zat besi selama trimester ketiga kehamilan sangat besar, maka tidak mungkin untuk memenuhi kebutuhan ini hanya melalui asupan makanan. Namun, konsumsi makanan dari berbagai sumber sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan ini (Susiloningtyas, 2014).

Mengonsumsi asupan kalori yang berkisar antara 1000 hingga 2500 kalori per hari bisa menghasilkan 10-15 mg zat besi tiap hari; namun, hanya 1-2 mg zat besi yang diserap oleh tubuh. Dengan mengonsumsi enam puluh miligram zat besi, diperkirakan enam sampai delapan miligram zat besi akan diserap oleh ibu. Seluruh jumlah zat besi yang diserap mencapai 750 mg selama sembilan puluh hari, dengan 180 mg berasal dari konsumsi harian ibu. Dosis harian persiapan zat besi sebanyak enam puluh miligram dapat menghasilkan peningkatan kadar hemoglobin sebesar satu persen.

2.1.7. Manfaat Zat Besi (Fe) Bagi Ibu Hamil

Zat besi (Fe) adalah unsur penting yang berperan penting dalam pembentukan *mioglobin*, protein yang bertanggung jawab atas pengangkutan oksigen ke otot, serta pembentukan kolagen. Selain itu, zat besi juga berkontribusi terhadap stamina tubuh.

Pil zat besi (Fe) sangat penting bagi wanita hamil karena beberapa fungsinya, yang meliputi:

- a. Meningkatkan nutrisi yang diberikan kepada janin yang sedang berkembang.
- b. Mengurangi perkembangan anemia kekurangan zat besi
- c. Mengendalikan pendarahan saat melahirkan
- d. Mengurangi kemungkinan kematian ibu yang disebabkan oleh perdarahan saat melahirkan

2.1.8. Kebutuhan Zat Besi (Fe) di Masa Kehamilan

Wanita hamil membutuhkan sekitar 800 mg zat besi (Fe) dalam makanan mereka. Kebutuhan tersebut terdiri dari sekitar 300 miligram yang diperlukan untuk perkembangan janin dan 500 gram untuk meningkatkan durasi hemoglobin ibu. Sekitar 200 mg zat-zat yang berhubungan dengan kehamilan dapat dibuang melalui usus, kulit, dan urin. Wanita hamil dapat memperoleh 8-10 mg zat besi (Fe) dari setiap 100 kalori yang dikonsumsi dalam makanannya.

Untuk menghitung kandungan zat besi dalam 3 kali makan dengan total 2.500 kalori, maka akan menghasilkan jumlah harian 20-25 mg zat besi. Selama masa kehamilan yang berlangsung selama 288 hari, ibu hamil memiliki kapasitas

untuk menghasilkan sekitar 100 miligram zat besi. Oleh karena itu, ibu hamil masih mengalami kekurangan zat besi (Fe) dan membutuhkan suplementasi tambahan dalam bentuk pil zat besi.

2.1.9. Hubungan Kadar Hb Pada Ibu Hamil

Kebutuhan tubuh akan zat besi mungkin merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap rendahnya kadar hemoglobin (Hb) di Indonesia. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan kelainan dan gangguan pada regenerasi sel-sel otak dan tubuh. Dalam perkembangannya, kadar hemoglobin yang tidak normal dapat menyebabkan persalinan yang tidak berhasil, persalinan prematur, bayi lahir mati, berat badan lahir rendah, dan kadar hemoglobin yang tidak normal pada bayi yang baru lahir. Akibatnya, terjadi peningkatan angka kesakitan dan kematian ibu, dalam perluasan kematian sebelum kelahiran. Dalam perkembangannya, ada peningkatan kemungkinan bayi lahir secara terburu-buru dan dengan berat badan lahir rendah (Kristiyanasari, 2010).

2.2. Hemoglobin

2.2.1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin, protein kaya zat besi, memainkan peran penting dalam pengangkutan oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh pada mamalia berdarah panas dan organisme lainnya. Hal lain yang dilakukan hemoglobin adalah mengembalikan karbon dioksida ke paru-paru, di mana ia dapat dihembuskan keluar dari tubuh. Menurut Wikipedia (2016), partikel hemoglobin terdiri dari enam komponen: globin, apoprotei, empat gugus, dan heme, yang merupakan atom alami yang mengandung satu iota tekan.

Dalam menentukan prevalensi anemia, ukuran yang paling sering digunakan adalah kadar hemoglobin (Hb). Menurut Maharani dkk. (2013), “status hemoglobin” dapat didefinisikan sebagai kadar Hb seseorang yang diperoleh melalui pengukuran dengan metodologi tertentu dan berdasarkan kriteria yang telah diakui.

Ada beberapa kondisi yang dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, yaitu kelemahan menghitung (terutama kelemahan insufisiensi tekan), sekarat, penggunaan cairan yang berlebihan, dan kehamilan. Peningkatan volume plasma sering tidak sesuai secara proporsional dengan hemoglobin yang disebabkan oleh eritropoietin ginjal. Penurunan ini dapat menyebabkan penurunan dari 15,0 g/dL menjadi 12,5 g/dL, dan pada 6% wanita, bahkan dapat turun hingga di bawah 11,0 g/dL. Erythropoietin ginjal akan meningkatkan jumlah sel darah merah sebesar 20-30%. Penurunan kadar hemoglobin dalam tubuh juga dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti makanan, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Penurunan kadar hemoglobin dan perkembangan anemia juga dapat disebabkan oleh begadang dan kurang tidur. Jika hal ini terjadi secara teratur, tubuh tidak akan dapat menstabilkan diri dengan cara yang tepat (Pangestika et al., 2016).

2.2.2. Manfaat Hemoglobin

Hemoglobin memiliki peran penting dalam pengaturan pertukaran oksigen (O₂) dalam jaringan tubuh. Pengikatan oksigen ke eritrosit bertanggung jawab atas warna merah darah, dan pengurangan konsentrasi oksigen ini akan berdampak negatif pada tubuh. Gejala-gejala seperti kelemahan, pusing, kelelahan, dan sesak napas yang timbul akibat penurunan kadar hemoglobin dapat mengindikasikan adanya anemia atau polisitemia. Dalam keadaan seperti itu, sangat penting untuk memberikan perawatan yang tekun dan melakukan pemeriksaan menyeluruh untuk memastikan penyebab gejala yang dilaporkan. Hemoglobin memainkan peran penting dalam meningkatkan sirkulasi darah dan menawarkan beberapa keuntungan (Baharudin et al., 2016).

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, peran utama Hb adalah mengatur pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam jaringan tubuh.

- a. Oksigen diekstraksi dari paru-paru dan diangkut ke seluruh jaringan tubuh untuk digunakan sebagai substrat.
- b. Mengukur hb dapat menentukan apakah seseorang kekurangan darah dengan mensurvei pengangkutan karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru untuk dikeluarkan, sebagai kerja metabolisme. Kelemahan ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin di bawah batas normal, yang menunjukkan

kekurangan darah. 7 Metode yang memperhatikan dasar hubungan antara hemoglobin dan oksigen dapat digunakan untuk mengetahui kondisi tersebut: $Hb + O_2 = HbO_2$.

Hal ini memungkinkan untuk membalikkan respons ini. Reaksi yang terjadi di arah kiri adalah reaksi degradasi yang sering terlihat di berbagai jaringan. Reaksi penggabungan, yang terjadi di alveolus paru-paru, membuat udara lebih mudah bergerak dari tubuh ke lingkungan sekitarnya. Kita dapat menarik kesimpulan bahwa hemoglobin (Hb) dalam eritrosit mengikat oksigen (O_2) di paru-paru dan kemudian melepaskannya di jaringan sehingga dapat diangkut ke sel dan dikonsumsi oleh sel tersebut (Baharudin et al., 2016). Ini adalah kesimpulan yang dapat dicapai setelah proses tersebut berlangsung.

2.2.3. Kadar Hemoglobin

Konsentrasi hemoglobin (Hb) dalam darah yang sehat biasanya sekitar 15 gram per 100 ml darah, yang mewakili 100 persen. Menentukan batas yang tepat untuk nilai hemoglobin pada seseorang merupakan hal yang sulit karena adanya variasi kadar hemoglobin pada berbagai kelompok etnis, serta pengaruh faktor-faktor seperti usia, nutrisi, dan aktivitas sehari-hari terhadap kadar hemoglobin dalam darah (Baharudin et al., 2016).

Tabel 2.1 Batas Normal Kadar Hemoglobin setiap Kelompok

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gr/dL)
Anak 6-6 Tahun	11,0 gr/Dl
Anak 6 Tahun – 14 Tahun	12,0 gr/Dl
Pria Dewasa	13,0 gr/Dl
Wanita Dewasa	12,0 gr/Dl

Ibu Hamil	11,0 gr/dL
------------------	-------------------

(Baharudin *et al.*, 2016)

2.2.4. Struktur Hemoglobin

Di antara komponen yang membentuk atom hemoglobin adalah globin, apoprotein, dan empat tandan heme. Masing-masing tandan heme ini terdiri dari partikel kimia yang memiliki satu partikel tekan. Partikel protein yang membentuk hemoglobin disebut rantai globulin, dan mereka bergabung satu sama lain. Dua rantai globulin alfa dan dua rantai globulin beta adalah komponen yang membentuk hemoglobin dewasa, yang lebih dikenal sebagai HbA. Bagaimanapun, di tengah proses perkembangan janin atau segera setelah lahir, hemoglobin terdiri dari sejumlah rantai beta. Atom hb yang terdiri dari rantai alfa dan dua rantai gamma disebut sebagai HbF (Baharudin *et al.*, 2016).

Hemoglobin adalah tetramer pada manusia dewasa, yang terdiri dari empat subunit protein. Dua subunit alfa dan dua subunit beta terhubung secara nonkovalen. Subunit-subunit tersebut menunjukkan kemiripan struktural dan ukurannya hampir sama. Tetramer memiliki berat molekul total sekitar 64.000 Dalton, karena setiap komponen memiliki berat molekul sekitar 16.000 Dalton, sesuai dengan Baharudin dkk. (2016).

2.2.5. Pembentukan Hemoglobin

Hemoglobin, biomolekul yang memiliki kemampuan untuk membawa oksigen, merupakan bagian dari eritrosit. Dalam garis tulang belakang manusia, sel darah merah memiliki bentuk bikonkaf. Sintesis heme 9, yang merupakan langkah pertama dalam pembuatan hemoglobin, sebagian besar terjadi di mitokondria. Proses ini melibatkan serangkaian proses biokimia yang dimulai dengan kombinasi glisin dan koenzim synglikil, yang dikatalisis oleh enzim penting yang mengontrol laju reaksi. Pyridoxal phosphate, sering dikenal sebagai Vitamin B6, bertindak sebagai koenzim dalam proses khusus ini. Eritroprotein mengaktifkannya, dan akhirnya protoporfirin bergabung dengan rantai globin yang disintesis pada polibosom.

Setiap tetramer terdiri dari empat rantai globin, masing-masing dengan gugus hemoglobinnya sendiri. Satu molekul hemoglobin tersusun dalam sebuah kantung. Eritroblas memulai proses sintesis hemoglobin. Selanjutnya, selama fase retikulosit, ia keluar dari sumsum tulang dan menyusup ke dalam sirkulasi. Proses produksi hemoglobin berlangsung secara bertahap. Jika zat besi (Fe) menurun, simpanan zat besi akan dilepaskan. Ketika terjadi kekurangan hemoglobin atau penurunan kadar hemoglobin dalam darah, maka akan menyebabkan terjadinya anemia (Baharudin et al., 2016).

2.2.6. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

a. Jenis Kelamin

Umumnya wanita lebih rentan terhadap perubahan kadar Hb (hemoglobin) dibandingkan dengan pria karena terjadinya menstruasi, yang menyebabkan hilangnya zat besi dalam tubuh. Perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin akan terlihat pada usia enam bulan. Wanita memiliki jumlah hemoglobin yang lebih besar dibandingkan dengan pria. Perempuan, terutama saat menstruasi, memiliki jumlah hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan laki-laki, terutama perempuan yang lebih muda (Wiraprasidi et al., 2017).

b. Usia

Penurunan kadar hemoglobin pada orang muda, orang tua, dan wanita hamil merupakan hal yang umum terjadi. Pada individu muda, penurunan kadar hemoglobin dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan jumlah makanan yang mereka konsumsi. Kadar hemoglobin juga dapat dipengaruhi oleh pola makan yang tidak konsisten, yang merupakan faktor lainnya. Menurut Wiraprasidi dkk. (2017), pembentukan sel darah merah telah terbukti berkurang seiring bertambahnya usia. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh penurunan kinerja fisiologis di seluruh organ, terutama di sumsum tulang, yang merupakan organ yang bertanggung jawab untuk sintesis sel.

c. Aktivitas

Melakukan gerakan sukarela dari otot-otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi adalah apa yang kita maksud ketika kita berbicara tentang latihan fisik. Bahaya terkena penyakit kronis dan peningkatan kesejahteraan psikologis seseorang berkurang secara signifikan ketika seseorang melakukan

aktivitas fisik secara teratur. Produksi asam metabolik, yaitu ion hidrogen dan laktat, meningkat sebagai konsekuensi dari latihan fisik Menurut Wiraprasidi dkk. (2017).

