

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Kehamilan

2.1.1 Definisi Kehamilan

Kehamilan merupakan proses yang normal dan alamiah. Perubahan-perubahan yang terjadi pada wanita selama kehamilan normal adalah bersifat fisiologis, bukan patologis (Ina 2014). Sedangkan menurut dr.Wibisono Hermawan mengatakan bahwa kehamilan terjadi karena ada pertemuan sperma dan sel telur di dalam tuba falopi yang kemudian tertanam di dalam uterus. Kehamilan merupakan pembuahan sel telur dari perempuan dan sperma dari laki-laki, sel telur akan bisa hidup selama maksimal 48 jam. Sel spermatozoa yang sangat kecil dengan ekor yang panjang bergerak memungkinkan untuk menembus sel telur (konsepsi), sel-sel benih akan dapat bertahan selama 2-4 jam. Proses selanjutnya akan terjadi nidasi, jika terjadi di dinding depan atau belakang rahim dekat pada fundus uteri, semakin hari akan mengalami pertumbuhan. Jika kehamilan Siberjalan secara normal semakin membesar dan kehamilan akan mencapai aterm (genap bulan) (Sunarti, 2013). Dari dua pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kehamilan adalah suatu proses alamiah yang bersifat fisiologis dan bukan patologis yang dimulai sejak pertemuan sel telur dan sperma di tuba falopi yang kemudian terjadi nidasi dan tertanam di uterus dan akan terus mengalami pertumbuhan setiap harinya

yang mengakibatkan terjadinya perubahan dalam berbagai sistem tubuh ibu.

2.1.2 Perubahan anatomi dan adaptasi fisiologis pada ibu hamil

Pada ibu hamil terjadi berbagai perubahan fisiologis yang menyebabkan ibu secara otomatis perlu untuk beradaptasi. Menurut Kusmiyani Ina (2014) ibu hamil mengalami beberapa perubahan fisiologis selama kehamilannya diantaranya adalah perubahan pada sistem reproduksi, sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem perkemihan, sistem integumen serta sistem kardiovaskuler. Perubahan fisiologis ibu dapat menjadi penanda bahwa ibu tersebut sedang mengalami kehamilan misalnya saja ditemukannya tanda *Chadwick*, *Strie*, *Linea* atau ditemukannya peningkatan kadar hormon HCG pada saat pemeriksaan laboratorium semasa kehamilan.

a. Sistem Kardiovaskuler

1) Trimester I

Sirkulasi darah dalam kehamilan dipengaruhi oleh sirkulasi ke placenta, Uterus yang membesar menyebabkan pembuluh darah ikut membesar serta mammae dan alat lain yang berfungsi berlebihan dalam kehamilan, mengakibatkan volume placenta maternal mulai meningkat pada saat minggu ke-10 kehamilan dan terus meningkat pada usia kehamilan 30-34 minggu. Perubahan rata-rata volume placenta maternal antara 20-100%. RBC meningkat hingga 18% tanpa diikuti

penambahan zat besi dan dapat meningkat mencapai 30% apabila ibu mengonsumsi suplemen zat besi. Volume plasma meningkat rata-rata 50% sementara RBC meningkat hanya 18-30% maka terjadi penurunan hematokrit selama kehamilan normal dan biasa disebut dengan anemia fisiologis (Ina,2014)

Tekanan darah akan turun selama 24 minggu pertama kehamilan akibat terjadi penurunan dalam perifer vaskuler resistence yang disebabkan oleh peregangan otot halus oleh progesterone. Tekanan sistolik akan turun sekitar 5-10 mmHg dan diastolic pada 10-15 mmHg. Selama kehamilan normal cardiac output meningkatkan sekitar 30-50% dan mencapai level maksimumnya selama trimester pertama atau kedua dan tetap tinggi selama persalinan.

2) Trimester II

Kuswanti, Ina (2014) mengatakan sejak kehamilan 16 minggu mulai terlihat jelas terjadinya hemodelusi. Setelah minggu ke-24 tekanan darah sedikit demi sedikit akan meningkat. Denyut nadi meningkat 10 hingga 15 kali permenit pada minggu ke-14 dan ke-20 yang kemudian akan menetap hingga aterm maka dapat menimbulkan palpitasi. Peningkatan kerja jantung mengakibatkan ukuran jantung juga membesar bahkan dapat bergeser ke kanan atau ke kiri, serta berputar dimuka karena tekanan dari uterus yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia kehamilan. Curah jantung juga meningkat dan dinding pembuluh darah mengalami relaksasi akibat

pengaruh hormon progesteron selain itu, karena volume darah meningkat maka mengakibatkan kapasitas pembuluh darah dan pembuluh kapiler juga bertambah (Nanny and Sunarsih 2011).

3) Trimester III

Aliran darah meingkat dengan sangat cepat seiring dengan bertambah besar uterus, walau aliran darah meningkat namun ukuran konseptus jauh lebih meningkat dengan cepat. Akibatnya lebih banyak oksigen yang diambil dalam darah ke uterus. Pada kehamilan aterm seperenam volume darah total ibu berada pada sistem peredaran darah uterus. Tekanan arteri maternal kontraksi uterus dan posisi maternal sangat mempengaruhi aliran darah (Ina 2014). Trimester ke tiga merupakan puncak terjadinya hemodelusi tepatnya sekitar usia kehamilan 32 minggu serum dan volume darah meningkat sebesar 25-30% karena penambahan volume yang sangat besar tersebut maka akan terjadi perubahan pada sistem kardiovaskuler diantaranya:

a) Curah jantung

Perubahan pada jantung diantaranya sebagai berikut:

Jumlah darah yang dikeluarkan dari jantung permenit meningkat 30-50% karena adanya peningkatan volume darah. Wanita dengan ukuran jantung kecil atau dengan badan besar detak jantung akan meningkat 90-100 detakan/denyut permenit dan mereka juga akan mengalami kesulitan dalam menghadapi perubahan kardiovaskuler dalam kehamilan.

b) Tekanan darah

Penurunan tekanan vaskular perifer selama kehamilan terutama disebabkan karena relaksasi otot polos sebagai akibat dari peningkatan hormon progesteron. Penurunan tersebut mengakibatkan penurunan tekanan darah pada kehamilan. Penurunan sistolik berkisar antara 5-10 mmHg sedangkan penurunan pada diastolik berkisar antara 10-15 mmHg. Tekanan darah akan berangsur-angsur meningkat menjelang usia kehamilan aterm.

c) Sindrom hipotensi supinasi

Akibat pembesaran uterus seiring dengan usia kehamilan maka uterus akan memblok pengebalian darah ke jantung jika ibu tidur dengan posisi terlentang dan berakibat ibu akan merasa ingin pingsan, pucat, berkeringat dan ketika diperiksa maka tekanan darah akan sangat rendah, hal ini dapat berakibat buruk bagi janin karena suplai darah ke placenta akan berkurang hal ini semakin diperburuk apabila ibu mengalami anemia.

d) Distribusi aliran darah

Proporsi aliran darah sebagian besar selama kehamilan dialirkan ke uterus yang dapat mencapai 500 ml/menit dengan tujuan memberikan nutrisi yang baik pada uterus untuk pertumbuhan janin di dalamnya. Ada pula pembagian darah

tersebut mengalir ke paru-paru, kulit sebanyak 200ml/menit, ke membran mukosa serta ke ginjal sebanyak 400ml/menit.

b. Sistem Hematologi

1) Volume Darah

Pada ibu hamil akan terjadi peningkatan volume darah yang signifikan meskipun peningkatannya bervariasi pada tiap ibu hamil. Peningkatan volume darah dimulai pada trimester pertama kehamilan yang akan berkembang secara progresif mulai minggu ke-6 – 8 kehamilan dan mencapai puncaknya pada minggu ke-32 – 34 kehamilan dan akan kembali pada kondisi semula pada 2-6 minggu setelah persalinan. Volume darah terdiri dari plasma darah dan komponen darah. Di awal masa kehamilan, volume plasma darah akan meningkat secara cepat sebesar 40-45%. Hal ini dipengaruhi oleh aksi progesteron dan estrogen pada ginjal yang diinisiasi jalur renin-angiotensin dan aldosteron (Cunningham et al, 2010; Sulin, 2010).

Disamping peningkatan volume plasma, juga terjadi peningkatan volume komponen darah yaitu eritrosit. Jumlah eritropoietin ibu hamil yang meningkat menyebabkan peningkatan produksi eritrosit sebanyak 20-30% (Cunningham et al, 2010; Sulin, 2010). Perubahan volume darah ini menghasilkan kondisi hipervolemia pada ibu hamil dimana cairan tubuh meningkat menjadi 6-8 liter dengan 4-6 liternya didistribusikan pada kompartemen ekstraselular.

2) Konsentrasi Hb dan Hematokrit

Kondisi hipervolemia diakibatkan oleh peningkatan volume plasma darah dan jumlah eritrosit dalam sirkulasi. Namun dikarenakan peningkatan eritrosit yang jauh lebih rendah dibandingkan peningkatan volume plasma itu sendiri maka terjadilah hemodilusi dan penurunan konsentrasi hb serta hematokrit. Kadar hb yang awalnya sekitar 15 gr/dl turun menjadi 12,5 gr/dl, bahkan pada 6% ibu hamil dapat turun sampai dibawah 11 gr/dl. Namun apabila konsentrasi hb dibawah 11 gr/dl terus berlanjut dapat mengindikasikan kondisi yang abnormal dan biasanya lebih sering berkaitan dengan defisiensi besi daripada hipervolemia (Sulin, 2010).

3) Koagulasi dan Fibrinolisis

Kondisi kehamilan juga berpengaruh pada koagulasi dan fibrinolisis. Pada ibu hamil terjadi perubahan keseimbangan koagulasi intravaskular dan fibrinolisis sehingga menginduksi suatu keadaan hiperkoagulasi (Sulin, 2010). Faktor-faktor prokoagulasi meningkat pada akhir dari trimester satu, kecuali faktor XI dan XII. Contohnya faktor VII, VIII dan IX seluruhnya meningkat dan kadar fibrinogen plasma menjadi dua kali lipat sedangkan antitrombin III, inhibitor koagulasi menurun jumlahnya. Protein C, yang menginaktivasi faktor V dan VIII, kemungkinan tidak berubah selama kehamilan tapi konsentrasi protein S, salah satu kofaktornya, menurun selama trimester satu dan dua. Sekitar 5-10% dari total fibrinogen yang berada dalam sirkulasi dikonsumsi selama pelepasan plasenta.

2.1.2 Konsep Pelayanan Antenatal

Kualitas pelayanan antenatal yang diberikan akan mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan janinnya, ibu bersalin dan bayi barulahir serta ibu nifas. Pelayanan antenatal terpadu, tenaga kesehatan harus dapat memastikan bahwa kehamilan berlangsung normal, mampu mendeteksi dini masalah dan penyakit yang dialami ibu hamil, melakukan intervensi secaraadekuat sehingga ibu hamil siap untuk menjalani persalinan normal (Permenkes RI, 2014).

Setiap kehamilan, dalam perkembangannya memiliki resiko mengalami penyulit atau komplikasi oleh karena itu, pelayanan antenatal harus dilakukan secara rutin, sesuai standar untuk pelayanan yang berkualitas. Pelayanan antenatal terpadu merupakan pelayanan komprehensif dan berkualitas yang dilakukan melalui:

- a. Pemberian pelayanan dan konseling kesehatan termasuk stimulasi dan gizi agar kehamilan berlangsung sehat dan janinnya lahir sehat dan selamat
- b. Deteksi dini masalah, penyakit/penyulit komplikasi kehamilan
- c. Penyiapan persalinan bersih dan aman
- d. Perencanaan persiapan dan antisipasi dini untuk melakukan rujukan jika terjadi komplikasi
- e. Penatalaksanaan kasus serta rujukan tepat waktu

- f. Melibatkan ibu hamil suami dan keluarganya dalam menjaga kesehatan dan gizi ibu hamil, menyiapkan persalinan, dan kesiagaan bila terjadi penyulit atau komplikasi (Permenkes RI, 2014,35)

Menurut Permenkes RI (2014) dalam melakukan pemeriksaan antenatal tenaga kesehatan harus memberikan pelayanan yang berkualitas sesuai standar terdiri dari:

- 1) Timbang berat badan dan tinggi badan

Penimbangan berat badan setiap kali kunjungan antenatal dilakukan untuk mendeteksi adanya gangguan pertumbuhan janin. Perkembangan berat badan yang kurang dari 9 kg selama kehamilan atau kurang dari 1 kg setiap bulannya menunjukkan adanya gangguan pertumbuhan janin.

Pengukuran tinggi badan pada pertama kali kunjungan dilakukan untuk menepis adanya faktor resiko pada ibu hamil. Tinggi badan ibu hamil kurang dari 145 cm meningkatkan resiko untuk terjadi CPD (*Cephalo Pelvic Disproportion*)

- 2) Ukur Tekanan darah

Pengukuran tekanan darah pada setiap kali kunjungan antenatal dilakukan untuk mendeteksi adanya hipertensi (tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg) pada kehamilan dan preeklamsia (hipertensi disertai edemawajah dan atau tungkai bawah : dan atau proteinuria)

- 3) Nilai status Gizi (ukuran lingkaran lengan atas /LILA)

Pengukuran LILA hanya dilakukan pada kontak pertama oleh tenaga kesehatan di trimester I untuk skrining ibu hamil beresiko KEK. Kurang

energi kronis disini maksudnya ibu hamil yang mengalami kekurangan gizi dan telah berlangsung lama (beberapa bulan/tahun) dimana LILA kurang dari 23,5 cm. Ibu hamil dengan KEK akan dapat melahirkan bayi berat lahir rendah (BBLR)

4) Ukur Tinggi fundus uteri

Pengukuran tinggi fundus pada setiap kali kunjungan antenatal dilakukan untuk mendeteksi pertumbuhan janin sesuai dan tidak dengan umur kehamilan. Jika tinggi fundus uteri tidak sesuai dengan umur kehamilan, kemungkinan ada gangguan pertumbuhan janin. Standar pengukuran menggunakan pita pengukur kehamilan setelah usia kehamilan 24 minggu.

5) Tentukan presentasi janin dan denyut jantung janin (DJJ)

Menentukan presentasi janin dilakukan pada akhir trimester II dan selanjutnya setiap kali kunjungan antenatal. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui letak janin. Jika, pada trimester III bagian bawah janin bukan kepala, panggul sempit atau ada masalah lain.

Pemeriksaan DJJ dilakukan pada akhir trimester I dan selanjutnya setiap kali kunjungan antenatal. DJJ lambat kurang dari 120 x/menit atau DJJ cepat lebih dari 160 kali/menit menunjukkan adanya gawat janin.

6) Skrining imunisasi tetanus dan diberikan imunisasi tetanus toksoid (TT) bila diperlukan. Untuk mencegah terjadinya tetanus neonatorum, ibu

hamil harus mendapat imunisasi TT. Pada saat kontak pertama, ibu hamil diskriminasi status imunisasi T-nya. Pemberian imunisasi TT pada ibu hamil, disesuaikan dengan status imunisasi T ibu saat ini. Ibu hamil minimal memiliki status imunisasi T2 agar mendapat perlindungan terhadap infeksi tetanus. Ibu hamil dengan status imunisasi T5 (TT *long life*) tidak perlu diberikan imunisasi TT lagi. Pemeriksaan imunisasi TT tidak mempunyai interval maksimal, hanya terdapat interval minimal.

- 7) Beri tablet tambah darah (tablet besi)
- 8) Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada ibu hamil adalah pemeriksaan laboratorium rutin dan khusus. Pemeriksaan laboratorium rutin adalah pemeriksaan laboratorium yang harus dilakukan pada ibu hamil yaitu golongan darah, hemoglobin darah, dan pemeriksaan spesifik darah endemis/epidemi (malaria, HIV, dll). Sementara pemeriksaan laboratorium khusus adalah pemeriksaan yang dilakukan atas indikasi pada ibu hamil yang melakukan kunjungan antenatal.

Pemeriksaan laboratorium dilakukan pada saat antenatal tersebut meliputi:

- a) Pemeriksaan golongan darah

Pemeriksaan golongan darah pada ibu hamil tidak hanya untuk mengetahui jenis golongan darah ibu melainkan juga untuk

mempersiapkan calon pendonor darah yang sewaktu-waktu diperlukan apabila sewaktu-waktu terjadi situasi kegawatdaruratan.

b) Pemeriksaan kadar hemoglobin darah (Hb)

Pemeriksaan kadar hemoglobin darah ibu hamil dilakukan minimal sekali pada trimester pertama dan sekali pada trimester ketiga. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui ibu hamil penderita anemia atau tidak selama kehamilan karena anemia dapat mempengaruhi proses tumbuh kembang janin yang dikandung. Pemeriksaan kadar hemoglobin darah ibu hamil trimester kedua dilakukan atas indikasi.

c) Pemeriksaan protein urin

Pemeriksaan protein dalam urin pada ibu hamil dilakukan pada trimester kedua dan ketiga atas indikasi. Pemeriksaan ini ditujukan untuk mengetahuinya proteinuria pada ibu hamil. Protein uria merupakan salah satu indikator terjadinya pre-eklamsia pada ibu hamil.

d) Pemerisaan kadar gula darah

Ibu hamil yang dicurigai diabetes melitus harus dilakukan pemeriksaan gula darah selama kehamilan minimal sekali pada trimester pertama, sekali pada trimester kedua, dan sekali pada trimester ketiga.

e) Pemeriksaan darah malaria

Semua ibu hamil di daerah endemis malaria dilakukan pemeriksaan darah malaria dalam rangka skrining pada kontak pertama. Ibu hamil di daerah non endemis malaria dilakukan pemeriksaan darah malaria apabila ada indikasi.

f) Pemeriksaan tes sifilis

Pemeriksaan tes sifilis dilakukan di daerah dengan ibu hamil yang diduga menderita sifilis. Pemeriksaan sebaiknya dilakukan sedini mungkin pada kehamilan.

g) Pemeriksaan HIV

Di daerah endemis HIV meluas dan terkonsentrasi, tenaga kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan wajib menawarkan tes HIV kepada semua ibu hamil secara inklusif pada pemeriksaan laboratorium rutin lainnya saat pemeriksaan antenatal atau menjelang persalinan. Daerah endemis HIV rendah, penawaran tes HIV oleh tenaga kesehatan di prioritaskan pada ibu hamil dengan IMS dan TB secara inklusif pada pemeriksaan laboratorium rutin lainnya saat pemeriksaan antenatal atau menjelang persalinan. Teknik penawaran tersebut disebut *Provider Initiated Testing and Counselling* (PITC) atau tes HIV atas inisiatif pemberi pelayanan kesehatan.

h) Pemeriksaan BTA

Pemeriksaan BTA dilakukan pada ibu hamil yang dicurigai tuberkulosis sebagai pencegahan agar infeksi tuberkulosis tidak

mempengaruhi kesehatan janin. Selain pemeriksaan tersebut diatas, apabila diperlukan dapat dilakukan pemeriksaan penunjang lainyadi fasilitas rujukan. Mengingat kasus perdarahan dan preeklamsia merupakan penyebab utama kematian ibu, maka diperlukan pemeriksaan dengan menggunakan alat deteksi dini resiko ibu hamil oleh bidan termasuk bidan desa meliputi alat pemeriksaan laboratorium rutin (golongan darah, Hb) alat pemeriksaan laboratorium khusus meliputi (gluko-protein urin) dan tes hamil.

9) Tatalaksana/ Penanganan Kasus

Berdaasarkan hasil pemeriksaan antenatal diatas dan hasil pemeriksaan laboratorium setiap kehamilan yang ditemukan pada ibu hamil harus ditangani sesuai standar dan kewenangan tenaga kesehatan. Kasus-kasus yang tidak ditangani dirujuk sesuai dengan sistem rujukan.

10) Temu wicara (konseling)

Temu wicara (konseling) dilakukan pada setiap kunjungan antenatal meliputi:

a) Kesehatan ibu

Setiap ibu hamil dianjurkan memeriksakan kehamilannya rutin ke tenaga kesehatan dan menganjurkan ibu hamil beristirahat yang cukup selama kehamilan sekitar 9-10 jam perhari dan tidak bekerja berat.

b) Perilaku hidup bersih dan sehat

Setiap ibu hamil dianjurkan untuk menjaga kebersihan badan selama kehamilan misalnya mencuci tangan sebelum makan, mandi 2 kali sehari dengan menggunakan sabun, menggosok gigi setelah sarapan dan sebelum tidur serta melakukan olahraga ringan

- c) Peran suami/keluarga dalam kehamilan dan perencanaan persalinan
- d) Tanda bahaya pada kehamilan, persalinan dan nifas serta kesiapan menghadapi komplikasi
- e) Asupan gizi seimbang
- f) Gejala penyakit menular dan tidak menular
- g) Penawaran untuk melakukan tes HIV dan konseling di daerah epidemismeluas dan terkonsentrasi atau ibu hamil dengan IMS dan TB di daerah epidemic rendah
- h) Inisiasi menyusui dini (IMD)
- i) KB pasaka persalinan
- j) Imunisasi
- k) Peningkatan kesehatan intelegensia pada kehamilan (*Brain booster*)

2.2 Hemoglobin

2.2.1 Pengertian

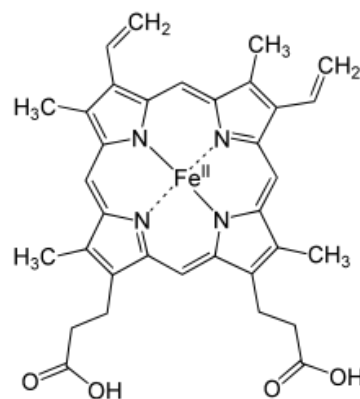
Hemoglobin ialah molekul yang kaya akan zat besi. Hemoglobin memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen yang akan membentuk oksihemoglobin di dalam darah (Evelyn, 2010). Hemoglobin adalah molekul yang terdiri dari gabungan *heme* (zat besi) dan rantai polipeptida

globin (alfa, beta, gama dan delta), berada di dalam eritrosit dan bertugas untuk mengangkut oksigen.

Hemoglobin adalah suatu pigmen (yaitu secara alamiah berwarna). Karena kandungan besinya hemoglobin tampak berwarna kemerahan apabila berikatan dengan O_2 dan kebiruan apabila mengalami deoksigenasi. Sedangkan menurut setiawan, Aris. 2009) hemoglobin adalah protein berpigmen merah yang terdapat di dalam sel darah merah.

2.2.2 Struktur hemoglobin

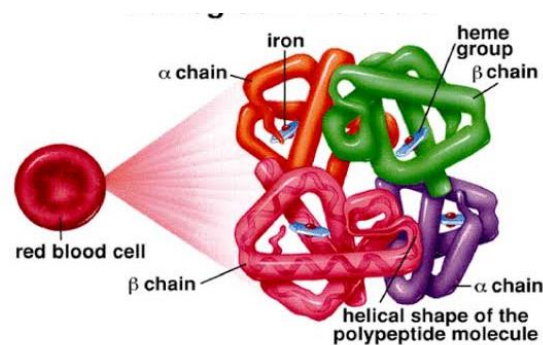
Hemoglobin merupakan gabungan darai *Heme* dan *Globin*. *Heme* adalah gugus prostetik yang terdiri dari atom besi, sedangkan *globin* adalah protein yang dipecah menjadi asam amino. Hemoglobin dalam sel darah merah, merupakan pigmen pemberi warna merah sekaligus pembawa oksigen keseluruhan tubuh.



Gambar 2.1 Gambar Molekul Hemoglobin.

Molekul Hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme, satu atom organik dengan satu atom besi. Mutasi gen pada hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit menurun yang

disebut hemoglobinopati, yang sering ditemui pada penderita anemia sel sabit dan talasemia. Pusat molekul terdapat cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menambah satu atom besi atom besi ini merupakan satu ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut heme sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen. pada molekul heme inilah zat besi melekat dan menghantarkan oksigen serta karbondioksida melalui darah.



Gambar 2.2 Gambar Struktur Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein tetramer yang terdiri dari dua pasang sub unit polipeptida yang berbeda ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, S$). Hemoglobin memiliki panjang keseluruhan serupa plipeptida α (141 residu) dan β (146 residu) dari hemoglobin A dikodekan oleh gen yang berbeda dan memiliki suktur primer yang berlainan. Sebaliknya rantai β , δ , dan γ hemoglobin manusia memiliki struktur primer. Struktur tetramer hemoglobin yang sering dijumpai adalah sebagai berikut HbA (Hemoglobin orang dewasa

normal)= $\alpha_2\beta_2$, HbF (Hemoglobin Janin) = $\alpha_2\gamma_2$, HbS (Hemoglobin sel sabit)= α_2S_2 dan HbA2 (Hemoglobin Dewasa Minor)= $\alpha_2\delta_2$.

2.2.3 Jenis Hemoglobin

a. Hemoglobin Embrio

Hemoglobin Embrio (HbE) merupakan Hb primitif yang dibentuk oleh eritrosit imatur di dalam *yolk sac*. HbE ditemukan di dalam embrio dan akan tetap ada sampai umur gestasi 12 minggu. Terdapat beberapa rantai di dalamnya, seperti rantai ζ yang merupakan analog dari rantai α dan rantai ϵ yang merupakan analog dari rantai γ , β serta δ

b. Hemoglobin Fetal

Hemoglobin Fetal (HbF) merupakan Hb utama pada fetus dan bayi baru lahir. Hb jenis ini memiliki dua rantai α dan dua rantai γ . HbF sudah mulai disintesis di hepar sejak umur gestasi lima minggu dan akan tetap ada sampai beberapa bulan setelah kelahiran. Pada saat lahir masih terdapat sekitar 60% sampai dengan 80% HbF dan secara perlahan akan mulai tergantikan dengan hemoglobin dewasa (HbA). Penelitian menunjukkan bahwa ditemukan sejumlah kecil HbF pada manusia dewasa yang menderita kelianan di dalam darah, seperti halnya myeloid leukemia.

c. Hemoglobin Dewasa

Hemoglobin Adult (HbA) tersusun atas dua rantai α dan dua rantai β . HbA merupakan jenis Hb yang utama (95%-97%), namun masih

terdapat pula sebagian kecil HbA2 (2%-3%) dan HbA1. HbA2 tersusun atas dua rantai α serta dua rantai δ dan mulai muncul pada akhir masa fetus sampai memasuki masa anak-anak. HbA1 merupakan Hb yang terbentuk selama proses pematangan eritrosit. Hb jenis ini biasa disebut dengan nama glycosylated hemoglobin dan memiliki tiga subfraksi yaitu A1a, A1b dan A1c.

2.2.4 Metabolisme zat besi

Ibu hamil dapat menyerap sebanyak 20% zat besi yang masuk ke dalam tubuh, zat besi yang diperlukan oleh wanita hamil sekitar 1000 mg. Jumlah tersebut termasuk 500 mg yang digunakan untuk peningkatan sel darah merah, 300 mg untuk janin dan 200 mg untuk mengganti kehilangan zat besi setiap hari. Dapat disimpulkan bahwa ibu hamil dapat menyerap rata-rata zat besi sebanyak 3,5mg/hari. Pada kenyaaannya setiap ibu hamil memiliki kebutuhan zat besi yang berbeda setiap harinya dan kebutuhan meningkat tajam pada trimester ketiga selama 12 minggu terakhir janin menerima hampir semua zat besi yang dimakan oleh ibu (indrayani 2011).

Zat besi ini sangat penting bagi ibu hamil seperti yang disebutkan oleh Sinsin,Iis (2008) bahwa penurunan zat besi dapat mengakibatkan anemia. Proses kekurangan zat besi sampai terjadi anemia melalui beberapa tahap yaitu terjadi penurunan simpanan cadangan zat besi. Sebagian zat besi dalam tubuh berbentuk *ferritin* yang terkandung di hati.

Ketika konsumsi zat besi dalam makanan tidak cukup maka tubuh akan mengambil cadangan *ferritin* sedangkan sudah disebutkan sebelumnya bahwa selama kehamilan kebutuhan akan zat besi juga meningkat.

2.2.5 Fungsi hemoglobin

Menurut Murray dkk (2009) fungsi hemoglobin adalah sebagai berikut

- a. Mengangkut O_2 dari organ respirasi jaringan perifer
- b. Pengangkutan CO_2 dan berbagai proton dari jaringan perifer untuk selanjutnya di ekskresikan keluar. Fungsi pengangkutan ini didasarkan atas reaksi kimia antara molekul oksigen dengan heme, suatu cincin porfirin yang mengandung besi ferro (Fe^{2+}).

Sedangkan menurut Sloane (2003) fungsi hemoglobin adalah

- 1) Jika hemoglobin terpajan oksigen maka molekul oksigen akan bergabung dengan rantai alfa dan beta untuk membentuk oksihemoglobin. Oksihemoglobin berbentuk merah terang, jika oksigen dilepas ke jaringan maka hemoglobin tersebut disebut deoksihemoglobin atau hemoglobin reduksi. Hemoglobin reduksi ini berwarna lebih gelap yaitu berwarna kebiruan.
- 2) Hemoglobin yang berikatan dengan karbondioksida di bagian asam amino dan *globin* disebut karbominoksida yang terkandung dalam darah dan 80% sisanya berbentuk ion bikarbonat.

Fungsi Hemoglobin dalam kehamilan menurut Sinsin,Iis (2008)
 Pada trimester ketiga janin menimbun cadangan zat besi untuk dirinya sendiri sebagai persediaan bulan pertama setelah lahir

2.2.6 Kadar hemoglobin dalam kehamilan

Tabel 2.1 Tabel Kadar Sel Darah Ibu Hamil Menurut Varney (2015)

<i>Trimester kehamilan</i>	Kadar hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (%)	Asam folat (mg/dl)	Zat besi (g/dl)
<i>Trimester pertama</i>	11,6-13,9	31-41	2,6-15	72-143
<i>Trimester kedua</i>	9,7-14,8	30-39	0,8-24	44-174
<i>Trimester ketiga</i>	9,5-15	28-40	1,4-20,7	30-193

Sumber: Varney (2015)

Tabel 2.2 Tabel Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil Menurut WHO

<i>Trimester kehamilan</i>	<i>Kadar hemoglobi normal (gr/dl)</i>	<i>Hb anemia kurang dari (gr/dl)</i>
<i>Trimester pertama</i>	11,0-14,0	11,0 (Ht 33%)
<i>Trimester kedua</i>	10,5-14,0	10,5 (Ht 31%)
<i>Trimester ketiga</i>	11,0-14,0	11,0 (Ht 33%)

Kadar hemoglobin yang rendah dengan demikian mengindikasikan anemia. Bergantung pada metode yang digunakan nilai hemoglobin menjadi akurat sampai 2-3%.

Kadar hemoglobin menurut Sudikno 2016 dikutip dari Depkes RI 2010:

a. Hb normal : Hb 11-13 gr/dl

- b. Anemi ringan : Hb 9 g/dL-10,9 g/dl
- c. Anemia sedang :Hb 7 g/dL-< 8,9 g/dl
- d. Anemia berat :Hb < 7 g/dl

Kasifikasi anemia pada ibu hamil berdasarkan berat ringannya dikategorikan anemia ringan atau anemia berat. Anemia ringan apabila kadar hemoglobin dalam darah 8 g/dl sampai kurang dari 11 g/dl, anemia berat apabila kadar hemoglobin dalam darah kurang dari 8 gr/dl dalam hal itu dapat ditarik kesimpulan bahwa seorang ibu hamil dikatakan mengalami anemia apabila kadar hemoglobin dalam darahnya kurang dari 10,5 g/dl hingga 11 g/dl.(Yuli and Ertiana 2018)

Sama halnya dengan kekurangan Hemoglobin dapat berbahaya bagi kehamilan maka kelebihan hemoglobin juga akan menimbulkan dampak pada kehamilan. Yuli dan Ertiana (2018) menyebutkan bahwa kadar hemoglobin >13 g/dl dapat menaikkan resiko mortalitas. Hasil ini diperoleh melalui inklusi data dari Harrison dan Rossiter yang menunjukkan bahwa suatu peningkatan dalam resiko mortalitas pada wanita dengan hematokrit > 0,45.

2.2.7 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin

- a. Penghancuran sel darah merah yang berlebih (Anemia hemolitik) yaitu sel darah merah yang dihancurkan secara berlebih (umur sel darah merah normalnya 120 hari, pada keadaan anemia hemolitik umur sel darah merah menjadi pendek) (Tarwoto dan Wasnidar 2007). Sum-sum tulang penghasil sel darah merah tidak dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan kebutuhan sel darah merah.

- b. Produksi sel darah merah yang tidak optimal terjadi saat sum-sum tulang tidak dapat membentuk sel darah merah dalam jumlah cukup. Hal ini dapat terjadi akibat infeksi virus, paparan terhadap zat kimia beracun atau radiasi.
- c. Kehilangan darah dapat menyebabkan kadar hemoglobin turun, pembedahan permasalahan dengan pembekuan darah. Menurut Proverawati dan Erna (2011) penyebab turunnya kadar hemoglobin adalah:
 - 1) Kurangnya intake zat besi dari makanan seperti ikan, daging, hati, dan sayuran hijau
 - 2) Meningkatnya kebutuhan tubuh akan zat besi, yaitu ketika masa pertumbuhan, kehamilan, atau pada penderita penyakit menahun
 - 3) Meningkatnya pengeluaran zat besi dari tubuh akibat perdarahan, cacingan atau menstruasi.

Sedangkan menurut Nugrahani (2013) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin yaitu:

- a. Kecukupan Zat Besi dalam tubuh

Zat besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, zat besi juga merupakan mikronutrien yang berperan penting sebagai produksi hemoglobin dalam sel darah merah. Halitulah yang menyebabkan anemia defisiensi zat besi akan menyebabkan kadar hemoglobin lebih rendah karena terbentuknya sel darah merah akan lebih kecil.

- b. Usia

Orang tua, anak-anak, wanita hamil dan wanita menstruasi akan lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin, karena pada anak-anak biasanya diakibatkan oleh pertumbuhan yang sangat pesat dan tidak seimbangnya asupan zat besi yang cukup.

c. Jenis kelamin

Perempuan dinilai lebih mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin daripada laki-laki, terutama saat perempuan mengalami menstruasi yang disebabkan oleh keluarnya darah yang sangat banyak yang terjadi selama beberapa hari dan mengalami penurunan kadar hemoglobin.

d. Penyakit sistemik

Beberapa penyakit seperti talasemia, leukimia, dan tuberkulosis dapat mempengaruhi kadar hemoglobin karena penyakit tersebut dapat mempengaruhi sel darah merah yang disebabkan karena adanya penyakit pada sumsum tulang belakang.

e. Obat diuretik

Kafein menyebabkan hampir semua pemeriksaan substrat dan enzim dalam darah akan meningkat karena terjadi hemokonsentrasi, terutama pada pemeriksaan hemoglobin, hematokrit, dan pada pemeriksaan hitung jenis leukosit sedangkan pada urine akan terjadi pengenceran.

f. Tablet besi

Suplemen zat besi yang sering dikonsumsi juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin.

g. Teh

Kebiasaan minum teh setiap hari dapat menghambat penyerapan zat besi hal ini juga akan mempengaruhi kadar hemoglobin.

h. Obat pengontrol hipertensi

Obat-obatan yang sering dipakai untuk mengontrol hipertensi dapat mempengaruhi kadar hemoglobin.

2.3 Konsep anemia

2.3.1 Definisi anemia

Menurut WHO anemia adalah suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau kemampuan pengangkutan oksigen oleh sel darah merah tidak dapat memenuhi kebutuhan normal yang berbeda-beda tergantung pada umur, jenis kelamin, ketinggian (diatas permukaan laut), kebiasaan merokok, dan kehamilan. Anemia sering disebut kurang darah yaitu keadaan dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal yang berakibat penurunan pada daya tahan tubuh, kebugaran tubuh, kemampuan dan konsentrasi belajar, dan menghambat tumbuh kembang serta membahayakan kehamilan dimasa yang akan datang (Kemenkes RI,2010)

Anemia lebih sering dijumpai dalam kehamilan, karena kehamilan perlu akan zat-zat makanan bertambah dan terjadi pula perubahan-perubahan dalam darah dan susunan tulang. Pada masa kehamilan terjadi

penambahan volume darah yang dikenal dengan istilah hidremia atau hemodelusi. Akan tetapi pertambahan sel-sel darah kurang diimbangi dengan bertambahnya plasma sehingga terjadi pengenceran darah. Pertambahan tersebut berbanding sebagai berikut: plasma 30%, sel darah 18% dan hemoglobin 19%. Pengenceran darah dianggap sebagai penyesuaian diri secara fisiologis dalam kehamilan dan bermanfaat bagi wanita. Pertama, pengenceran tersebut akan meringankan beban kerja jantung yang harus bekerja lebih berat selama hamil. Kedua, waktu peredaran darah pada persalinan, jumlah unsur zat besi yang hilang akan lebih sedikit, jika dibandingkan darah tersebut tetap kental (Tarwoto,2007). Ibu hamil aterm cenderung menderita anemia defisiensi besi karena pada masa tersebut janin banyak menimbun cadangan besi untuk dirinya dalam rangka persediaan segera setelah lahir (Sinsin,2010)

2.3.2Kasifikasi anemia

a. Anemia defisiensi zat besi

Anemia defisiensi zat besi adalah anemia yang timbul akibat menurunnya jumlah besi total dalam tubuh sehingga cadangan zat besi untuk eritropoesis berkurang. Anemia defisiensi zat besi ditandai dengan anemia hipokromik mikrositer, besi serum menurun total iron binding capacity (TIBC) meningkat, saturasi transferin menurun,dan cabang besi sumsum tulang negatif dan feritin serum menurun serta adanya respon terhadap pengobatan tablet zat besi (Ani, 2013)

Pada kehamilan, kehilangan zat besi terjadi akibat pengalihan besi maternal ke janin untuk eritropoesis, kehilangan darah saat persalinan dan laktasi yang jumlah keseluruhannya dapat mencapai 900mg atau setara dengan 2 liter darah. Oleh karena itu sebagian besar perempuan mengawali kehamilan dengan besi rendah, maka kebutuhan tambahan ini berakibat pada anemia defisiensi zat besi (Prawirohardjo,2009).

b. Anemia defisiensi asam folat

Pada kehamilan kebutuhan asam folat meningkat lima sampai sepuluh kali lipat karena transfer asamfolat dari ibu ke janin yang menyebabkan dilepasnya cadangan asam folat maternal. Peningkatan lebih besar terjadi kehamilan meliputi, diet yang buruk, infeksi adanya anemia hemolitik atau pengobatan anti konvulsi. Kadar progesteron dan estrogen yang tinggi selama kehamilan dampaknya memiliki efek menghambat terhadap arbsobsi asam folat (Prawirohardjo,2009).

c. Anemia megaloblastik

Anemia yang disebabkan karena kerusakan sintesis DNA yang mengakibatkan tidak sempurnanya sel darah merah. Keadaan ini disebabkan karena devisiensi Vit B12 (cobalamin)dan asam folat. Karakteristik sel darah merahnya adalah megaloblas (besar, abnormal, sel prematur seldarah merah)dalam darah dan sumsum tulang. Sel megaloblas ini fungsinya tidak normal,dihancurkan semasa dalam sumsumtulang sehingga terjadinya eritropoesis tidak efektif dan masa hidup eritrosit lebih pendek, keadaan ini megakibatkan

leukopenia, trombositopenia, pansitopenia, gangguan pada oral, gastrointestinal dan neurologi (Tarwoto, 2007).

2.3.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi anemia ibu hamil

a. Status gizi

Kehamilan menyebabkan peningkatan metabolisme energi, karena itu kebutuhan energi dan zat gizi lainnya meningkat selama kehamilan. Peningkatan energi dan zat gizi diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, perkembangan besarnya organ kandungan, perubahan komposisi dan metabolisme tubuh ibu. Sehingga kekurangan zat gizi tertentu yang diperlukan menyebabkan pertumbuhan tidak sempurna (Sibagariang, 2010).

Seorang ibu yang sedang hamil akan melahirkan bayi yang sehat apabila tingkat kesehatan dan gizinya berada pada kondisi yang baik. Kenyataannya hingga saat ini masih banyak ibu hamil yang mengalami masalah kekurangan gizi khususnya seperti KEK atau kurang energi kronis (Sibagariang, 2010)

b. Kepatuhan konsumsi tablet Fe

Kepatuhan ibu sangat berperan dalam meningkatkan kadar Hb. Kepatuhan tersebut meliputi kepatuhan ketepatan jumlah tablet yang dikonsumsi, ketepatan cara mengonsumsi dan ketepatan frekuensi mengonsumsi dan ketepatan frekuensi mengonsumsi tablet Fe (Hidayat dan Anasari, 2012)

c. Paritas

Paritas adalah banyaknya bayi yang dilahirkan ibu, baik melahirkan hidup maupun lahir mati. Resiko ibu mengalami anemia dalam kehamilan salah satu penyebabnya adalah ibu sering melahirkan pada kehamilan berikutnya ibu kurang memperhatikan asupan nutrisi yang baik dalam kehamilan. hal ini disebabkan karena dalam masa kehamilan zat gizi akan terbagi untuk ibu dan janin yang dikandung(Herlina, 2009). Paritas merupakan faktor penting dalam menentukan nasib ibu dan janin selama kehamilan maupun melahirkan. Tubuh berada pada resiko tinggi menjadi anemia selama kehamilan jika lebih dari satu anak (Proverawati,2009).

Wanita multipara beresiko tinggi mengalami defisiensi zat besi, yaitu setiap kehamilan akan kehilangan 500-700 mg zat besi,dan tambahan 450 mg zat besi diperlukan untuk meningkatkan volume darah (Kiswari,2014). Menurut Arisma (2009), paritas menyebabkan meningkatnya metabolisme energi, karena itu kebutuhan energi dan zat besi lainnya meningkat. Peningkatan kebutuhan energi dan zat gizi tersebut diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, penambahan besarnya organ kandungan perubahan komposisi dan metabolisme tubuh ibu. Apabila cadangan zat besi di dalam tubuh berkurang maka kehamilan akan menguras persediaan zat besi dalam tubuh sehingga ibu hamil dengan paritas tinggi dan jarak kehamilan pendek beresiko menimbulkan anemia pada kehamilan.

d. Jarak kehamilan

Setiap kehamilan akan menyebabkan cadangan zat besi berkurang. Oleh sebab itu pada setiap akhir kehamilan diperlukan waktu 2 tahun untuk memperbaiki cadangan zat besi ke tingkat normal. Maka sebaiknya jarak persalinanterakhir dengan jarak persalinan berikutnya adalah minimal 2 tahun (Manuaba, 2007). Menurut Prawirohardjo (2007) kehamilan yang berulang dalam waktu singkat menyebabkan cadangan besi ini belumpulih akibat bekas terkuras untuk kebutuhan janin yang dikandung. Semakin pendek jarak kehamilan maka semakin besar kematian maternal bagi ibu dan anak, terutama jarak tersebut <2 tahun dapat terjadi resiko komplikasi kehamilan dan persalinan seperti anemia berat, partus lama, dan perdarahan. Oleh karena itu wanita memerlukan 2-3 tahun untuk jarak kehamilan agar pulih secara fisiologis akibat hamil dan persalinan sehingga dapat mempersiapkan diri untuk kehamilan dan persalinan berikutnya (Manuaba,2007).

e. Usia ibu

Umur ibu yang ideal adalah kehamilan yaitu pada kelompok umur 20-35 tahun dan pada umur tersebut kurang beresiko komplikasi kehamilan serta memiliki reproduksi yang sehat. Hal ini terkait dengan kondisi biologis dan psikologis dari ibu hamil. Pada kelompok umur <20 tahun beresiko anemia sebab pada kelompok umur tersebutperkembangan biologis yaitu reproduksi belum matang sehingga mudah mengalami keguncangan yang mengakibatkan kurangnya perhatian terhadap

pemenuhan kebutuhan zat-zat gizi selama kehamilan (Prawirohardjo,2007). Selain itu, kehamilan pada kelompok usia diatas 35 tahun merupakan kehamilan yang beresiko tinggi. Wanita hamil dengan umur diatas 35 tahun juga akan rentan anemia. Hal ini menyebabkan daya tahan tubuh mulai menurun dan mudah terkena berbagai infeksi selama masa kehamilan (Manuaba,2007).

Seorang wanita hamil pada usia beresiko yaitu <20 tahun akan terjadi kompetisi makanan antara ibu dan janin karena masih dalam proses pertumbuhan dan adanya pertumbuhan hormonal yang terjadi selama kehamilan (Demnoeche,2011) sedangkan ibu hamil diatas 35 tahun cenderung mengalami anemia disebabkan karena pengaruh turunnya cadangan zat besi dalam tubuh akibat masa fertilitas. Kehamilan pertama pada wanita berusia 35 tahun juga akan mempunyai resiko penyulit persalinan dan mulai terjadinya penurunan fungsi-fungsi organ reproduksi (Proverawati,2011).

2.3.4 Akibat Anemia Terhadap Kehamilan

Manuaba (2010) mengatakan bahwa anemia memiliki dampak yang cukup besar terutama bagi kehamilan diantaranya:

- a. Abortus
- b. Kematian intra uterin

Anemia selama kehamilan dapat menyebabkan keadaan hipoksia janin saat proses persalinan, dimana hal ini akan meningkatkan resiko terjadinya kematian janin

c. Persalinan prematuritas

Anemia pada ibu hamil mencetuskan sel darah merah atau hemoglobin akan menurun, sehingga menyebabkan peningkatan volume plasma dan meningkatkan kontraksi pada rahim.

d. Berat badan lahir rendah

Kondisi anemia pada ibu hamil dapat mengganggu nutrisi pada janin, dimana dengan adanya penurunan sel darah merah atau hemoglobin mengakibatkan janin tidak mendapat nutrisi yang adekuat melalui placenta

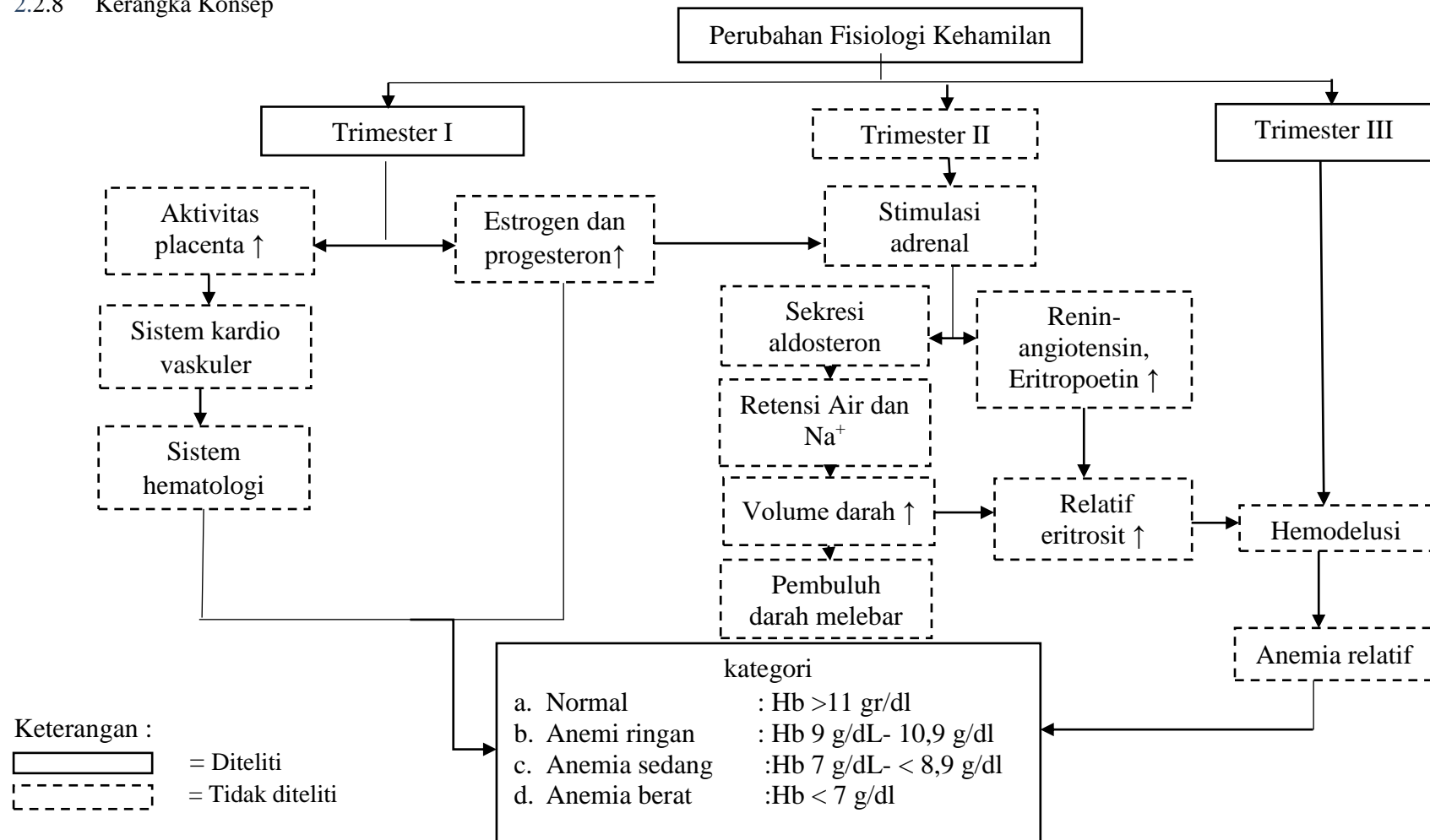
e. Cacat bawaan

f. Bayi mudah infeksi

g. Intelegensia rendah

Menurut Aryanti, dkk (2013) Anemiakehamilan disebut “*potential danger to mother and child*” (potensi membahayakan ibu dan anak). Dampak dari anemia pada kehamilan dapat terjadinya abortus, persalinan prematuritas, hambatan tumbuh kembang janin dalam rahim, mudah terjadi infeksi, perdarahan antepartum, ketuban pecah dini (KPD),saat persalinan dapat mengakibatkan gangguan His, Kala pertama dapat berlangsung lama, dan terjadi partus terlantar, serta pada kala nifas terjadi sub involusi uteri yang dapat menimbulkan perdarahan post partum, memudahkan infeksi puerperium, serta pengeluaran ASI berkurang.

2.2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Perubahan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester I dan Trimester III