BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)

1. Definisi

Menurut WHO (*World Health Organization*), Kesehatan merupakan suatu keadaan sejahtera fisik, mental dan sosial yang komplet dan bukan semata-mata terbebas dari penyakit. Kesehatan juga dinilai dari angka mortalitas (kematian) dan morbiditas (kesakitan) selama periode tertentu. Oleh karena itu, keseimbangan antara kesejahteraan fisik, mental, dan sosial serta keberadaan penyakit menjadi indikator utama kesehatan[23].

2. Program Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)

Upaya kesehatan ibu dan anak adalah upaya dibidang kesehatan yang menyangkut pelayanan dan pemeliharaan ibu hamil, ibu bersalin, ibu meneteki, bayi dan anak balita serta anak prasekolah[24].

Tujuan Program Kesehatan Ibu dan Anak adalah tercapainya kemampuan hidup sehat melalui peningkatan derajat kesehatan yang optimal, bagi ibu dan keluarganya untuk menuju Norma Keluarga Kecil Bahagia Sejahtera (NKKBS) serta meningkatnya derajat kesehatan anak untuk menjamin proses tumbuh kembang optimal yang merupakan landasan bagi peningkatan kualitas manusia seutuhnya[24]. Sedangkan tujuan khusus program KIA adalah :

a. Meningkatnya kemampuan ibu (pengetahuan, sikap dan prilaku) dalam mengatasi kesehatan diri dan keluarganya dengan menggunakan teknologi tepat guna dalam upaya pembinaan kesehatan keluarga.
b. Meningkatnya upaya pembinaan kesehatan balita dan anak prasekolah secara mandiri di dalam lingkungan keluarga.
c. Meningkatkan jangkauan pelayanan kesehatan bayi, anak balita, ibu hamil, ibu bersalin, ibu nifas dan ibu meneteki.
d. Meningkatkan mutu pelayanan kesehatan ibu hamil, ibu bersalin, nifas, ibu meneteki, bayi dan anak balita.
e. Meningkatnya kemampuan dan peran serta masyarakat, keluarga seluruh anggotanya untuk mengatasi masalah kesehatan ibu, balita, anak prasekolah, terutama melalui peningkatan peran ibu dan keluarganya[24].

3. Prinsip Pengelolaan Program KIA

Prinsip pengelolaan program KIA adalah memantapkan dan peningkatan jangkauan serta mutu pelayanan KIA secara efektif dan efesien. Pelayanan KIA diutamakan pada kegiatan pokok :

a. Peningkatan pelayanan antenatal di semua fasilitas pelayanan dengan mutu yang baik serta jangkauan yang setinggi-tingginya.
b. Peningkatan pertolongan persalinan yang lebih ditujukan kepada peningkatan pertolongan oleh tenaga profesional secara berangsur.

c. Peningkatan deteksi dini resiko tinggi ibu hamil, baik oleh tenaga kesehatan maupun di masyarakat oleh kader dan dukun bayi serta penanganan dan pengamatannya secara terus menerus.

d. Peningkatan pelayanan neonatal (bayi berumur kurang dari 1 bulan) dengan mutu yang baik dan jangkauan yang setinggi-tingginya[24].

4. Pelayanan dan jenis indikator KIA, diantaranya adalah :

a. Pelayanan antenatal adalah pelayanan kesehatan yang diberikan kepada ibu selama masa kehamilannya sesuai dengan standar pelayanan antenatal.

b. Pertolongan persalinan, jenis tenaga yang memberikan pertolongan persalinan kepada masyarakat; tenaga profesional, dukun bayi yang terlatih atau yang belum terlatih.

c. Deteksi dini ibu hamil beresiko.

d. Indikator pelayanan kesehatan ibu dan bayi[24].

B. Kehamilan

1. Konsep Dasar Kehamilan

Kehamilan adalah pertumbuhan dan perkembangan janin intrauteri mulai sejak konsepsi dan berakhir sampei permulaan persalinan[3]. Kehamilan terjadi jika ada pertemuan dan persenyawaan antara sel telur (ovum) dan sel mani (spermatozoa)[25].

Kehamilan dibagi menjadi 3 trimester[26] :

a. Trimester I : hari pertama haid terakhir sampai minggu ke-12.
b. Trimester II : minggu ke-13 sampai ke-27.
c. Trimester III : minggu ke-28 sampei ke-40.

2. Proses Kehamilan

a. Pembuahan (konsepsi)

Fertilisasi adalah penyatuan sperma dari laki-laki dengan ovum dari perempuan. Spermatozoa menembus ovum dengan membenamkan kepalanya lewat dinding ovum, kedua sel benih itu menyatu dan membentuk satu sel tunggal. Ovum yang sudah dibuahi (zigot) memerlukan waktu 6-8 hari untuk berjalan kedalam uterus, selama perjalanannya kedalam uterus zigot berkembang melalui pembelahan sel yang sederhana 12-15 jam sekali.

b. Implantasi

Sekitar 10 hari setelah terjadinya fertilisasi ovum, zigot yang sudah membentuk sebagai *blastocyst* akan menanamkan dirinya dalam endometrium. Begitu implantasi terjadi, lapisan uterus akan menyelimuti *blastocyst* dan kehamilan terbentuk[27].

3. Diagnosis Kehamilan

Dalam menegakkan diagnosis kehamilan, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah[28] ;

a. Keadaan umum kehamilan ; apakah disertai dengan anemia pada masa hamil dan jenisnya.

b. Tentang kehamilan ; tanda pasti hamil, primigravida atau multigravida dan grandemultipara, usia kehamilan, tafsiran tanggal persalinan, resiko kehamilan, hamil ganda, intrauterine/ekstrauterin, hamil disertai penyakit.

c. Tentang janin ; tunggal, ganda, intrauterine/ekstrauterin, kelainan kongenital, kehamilan premature, aterm atau lewat waktu, letak dan kedudukan janin, pertumbuhan janin (IUGR, BBLR, atau janin besar).

d. Keadaan panggul ; normal

e. Membuat diagnosis *diferensial* tanda kehamilan yang pasti dan tidak pasti ; merasakan gerakan janin dalam rahim, mendengar bunyi denyut jantung janin, melihat kerangka janin dengan rontgen atau USG serta teraba bagian janin dalam rahim.

4. Perubahan Fisiologis dan Psikologis pada masa kehamilan[25]

a. Perubahan Fisiologis

Perubahan fisiologis yang dapat dilihat, meliputi :

1) Perubahan pada kulit ; terjadi *hiperpigmentasi* pada wajah, pipi (*cloasma gravidarum*), pada areola mamae dan puting susu, garis hitam pada area *suprapubis* (*linea nigra*).

2) Perubahan kelenjar ; kelenjar gondok membesar sehingga berbentuk seperti leher pria.

3) Perubahan payudara ; membesar, tegang dan sakit, mengeluarkan cairan apabila dipijat.

4) Perubahan perut ; perut semakin membesar saat mendekati persalinan.
5) Perubahan alat kelamin luar ; alat kelamin luar tampak hitam kebiruan karena adanya kongesti pada peredaran darah (pembuluh darah membesar).
6) Perubahan pada tungkai ; timbul varises atau edema.
7) Perubahan pada sikap tubuh ; sikap tubuh ibu menjadi *lordosis* karena perut yang membesar.

Perubahan fisiologis yang tidak dapat dilihat, meliputi :

1) Perubahan pada alat pencernaan ; terjadi *hipersekresi* kelenjar dalam alat pencernaan sehingga menimbulkan rasa mual, muntah, hipersaliva. *Peristaltik* yang kurang baik dapat menimbulkan konstipasi.
2) Perubahan pada peredaran dan pembuluh darah ; volume darah meningkat (*hemodilusi*), tekanan darah turun yang disebabkan oleh kepekatan darah yang berkurang.
3) Perubahan pada paru ; posisi paru terdesak ke atas akibat uterus membesar pada kehamilan tua.
4) Perubahan pada perkemihan ; ureter tertekan oleh uterus.
5) Perubahan pada tulang ; bentuk tulang belakang menyesuaikan diri dengan keseimbangan badan karena uterus membesar.
6) Perubahan pada jaringan pembentuk organ ; jaringan menjadi longgar dan mengikat garam.

7) Perubahan pada alat kelamin dalam.

b. Perubahan Psikologis

Menurut teori Rubin, perubahan psikologis yang terjadi pada trimester I meliputi *ambivalen*, takut, fantasi, dan khawatir. Pada trimester II, perubahan meliputi perasaan lebih nyaman serta kebutuhan mempelajari perkembangan dan pertumbuhan janin meningkat. Kadang tampak *egosentris* dan berpusat pada diri sendiri. Pada trimester III, perubahan yang terjadi meliputi memiliki perasaan aneh, lebih *introvert* dan merefleksikan pengalaman masa lalu.

5. Faktor resiko yang mempengaruhi Kehamilan

Faktor resiko pada ibu hamil diantaranya adalah[24]:

a. Primigravida kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun.
b. Anak lebih dari 4.
c. Jarak persalinan terakhir dan kehamilan sekarang kurang dari 2 tahun atau lebih dari 10 tahun.
d. Tinggi badan kurang dari 145 cm.
e. Berat badan kurang dari 38 kg atau lingkar lengan atas kurang dari 23,5 cm.
f. Riwayat keluarga menderita kencing manis, hipertensi dan riwayat cacat congenital.
g. Kelainan bentuk tubuh, misalnya tulang belakang atau panggul.

Ida Bagus Gde Manuaba menyederhanakan faktor resiko pada masa kehamilan yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut[29] :

a. Berdasarkan anamnesis
   1) Umur ibu hamil ; kurang dari 19 tahun, lebih dari 35 tahun, perkawinan diatas 30 tahun.
   2) Riwayat operasi ; operasi plastik pada fistel vagina atau tumor vagina, operasi persalinan atau operasi pada rahim.
   3) Riwayat kehamilan ; keguguran berulang, kematian intrauteri, sering mengalami perdarahan saat hamil, terjadi infeksi saat hamil, anak terkecil 5 tahun tanpa KB, riwayat molahidatidosa atau korio karsinoma.
   4) Riwayat persalinan ; persalinan premature, persalinan dengan berat bayi lahir rendah, persalinan lahir mati, persalinan dengan induksi, persalinan dengan plasenta manual, persalinan dengan perdarahan pascapartus, persalinan dengan tindakan (ekstraksi forceps, ekstraksi vakum, letak sungsang, ekstraksi versi, dan operasi seksio sesarea).
b. Hasil pemeriksaan fisik
   1) Hasil pemeriksaan fisik umum ; tinggi badan kurang dari 145 cm, deformitas pada tulang punggung, kehamilan (disertai anemia, penyakit jantung, diabetes mellitus, paru, hepar atau ginjal).

2) Hasil pemeriksaan kehamilan ; kehamilan trimester I (hiperemesis gravidarum berat, perdarahan, infeksi intrauteri, nyeri abdomen, serviks inkompeten, kista ovarium dan mioma uteri), kehamilan trimester II dan III (preeklampsia-eklampsia, perdarahan, kehamilan ganda, hidramnion, dismaturitas dan gangguan pertumbuhan), kehamilan dengan kelainan letak (sungsang, lintang, kepala belum masuk pintu atas panggul minggu ke 36 pada primigravida dan hamil dengan dugaan disproporsi sefalopelvik kehamilan lewat waktu diatas 42 minggu).

6. Asuhan *Antenatal Care* (ANC)

Antenatal Care adalah pengawasan kehamilan untuk mengetahui kesehatan umum ibu, menegakkan secara dini penyakit yang menyertai kehamilan, menegakkan secara dini komplikasi kehamilan, dan menetapkan resiko kehamilan (resiko tinggi, resiko meragukan dan resiko rendah). Asuhan antenatal juga untuk menyiapkan persalinan menuju *well born baby* dan *well health mother*, mempersiapkan perawatan bayi dan laktasi serta memulihkan kesehatan ibu yang optimal saat akhir kala nifas[28].

7. Tujuan Asuhan *Antenatal Care*

Pelaksanaan *Antenatal care* sangat penting karena dapat memberikan gambaran keadaan ibu hamil, janin dalam kandungan, dan kesehatan umum. Di Indonesia telah dicanangkan empat kali ANC

dianggap cukup dengan rincian satu kali setiap trimester dan dua kali pada trimester terakhir[5].

Tujuan *Antenatal Care* adalah[5] :

a. Mempersiapkan kehamilan, persalinan aman, bersih dalam keadaan optimal sehingga mampu memelihara bayi dan memberikan ASI.
b. Menetapkan resiko kehamilan sehingga persiapan persalinan dapat diarahkan ketempat yang wajar.
c. Mengarahkan agar organ reproduksi dapat kembali ke masa pasca partus yang wajar dan mampu menyiapkan laktasi optimal.
d. Memberikan vaksinasi tetanus toksoid.
e. Menetapkan kehamilan dengan berbagai resiko serta mengarahkan pada persalinan bersih dan aman.

8. Kunjungan *Antenatal Care*

Frekuensi pelayanan antenatal minimal 4 kali selama kehamilan, dengan ketentuan waktu minimal 1 kali pada triwulan pertama, minimal 1 kali pada triwulan kedua, dan minimal 2 kali pada triwulan ketiga.

a. Cakupan K1 dan K4. Cakupan pelayanan antenatal dapat dipantau melalui pelayanan kunjungan baru ibu hamil (K1) dan pelayanan ibu hamil sesuai standar paling sedikit empat kali dengan distribusi sekali pada triwulan pertama, sekali pada triwulan kedua, dan dua kali pada triwulan ketiga (K4).

b. Cakupan Fe1 dan fe3. Pemberian tablet zat besi pada ibu hamil dapat dibedakan menjadi Fe1 yaitu yang mendapat 30 tablet dan Fe3 yaitu yang mendapat 90 tablet selama masa kehamilan[6].

9. Standar Pelayanan Antenatal

Indikator kesehatan ibu hamil dapat terpantau melalui pelayanan Antenatal, pelayanan antenatal merupakan pelayanan kesehatan yang diberikan kepada ibu selama kehamilannya sesuai dengan standar pelayanan antenatal seperti yang ditetapkan dalam buku *Pedoman Pelayanan Antenatal Terintegrasi* bagi petugas puskesmas. Pelayanan antenatal yang lengkap mencakup banyak hal seperti anamnesis, pemeriksaan fisik umum dan kebidanan, pemeriksaan laboratorium sesuai dengan indikasi serta intervensi dasar dan kasus (sesuai resiko yang ada). Penerapan operasionalnya dikenal standar minimal "7T" untuk pelayanan antenatal yaitu :

a. Timbang berat badan dan ukur tinggi badan.
b. Ukur Tekanan darah.
c. Ukur Tinggi fundus uteri.
d. Nilai status imunisasi TT (Tetanus Tokxoid) dan berikan bila perlu.
e. Pemberian Tablet besi minimal 90 tablet selama kehamilan
f. Tes terhadap Penyakit Menular Seksual, HIV/AIDS dan malaria, termasuk Tes laboratorium sesuai indikasi.
g. Temu wicara/konseling dalam rangka persiapan rujukan [7].

C. Perubahan Hematologi dalam masa kehamilan

1. Sistem Hematologi

Sistem hematologi terdiri dari semua sel-sel darah, sumsung tulang tempat sel-sel tumbuh matang dan jaringan lomfoid tempat sel darah disimpan jika tidak bersirkulasi. Sistem hematologi dirancang untuk membawa oksigen dan nutrisi, mengangkut hormon, membuang produk sampah dan menghantarkan sel-sel untuk mencegah infeksi, menghentikan perdarahan dan memfasilitasi proses penyembuhan. Darah juga memungkinkan tubuh memberi makan dan menyembuhkan dirinya serta menghubungkan antara bagian-bagian tubuh[2].

2. Komposisi Darah

Darah terdiri dari sekitar 45% komponen sel dan 55% plasma. Komponen sel tersebut adalah sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Sel darah merah berjumlah 99% dari total komponen sel ; sisanya 1% sel darah putih dan platelet. Plasma terdiri dari air 90% dan 10% sisanya dari protein plasma, elektrolit, gas terlarut, berbagai produk sampah metabolisme, nutrient, vitamin dan kolesterol. Protein plasma terdiri dari[2]:

a. Albumin, merupakan protein plasma yang paling banyak dan membantu mempertahankan tekanan osmotik plasma dan volume darah.
b. Globulin, mengikat hormone yang tidak larut dan sisa plasma lainnya agar dapat larut. Proses ini memungkinkan zat-zat penting

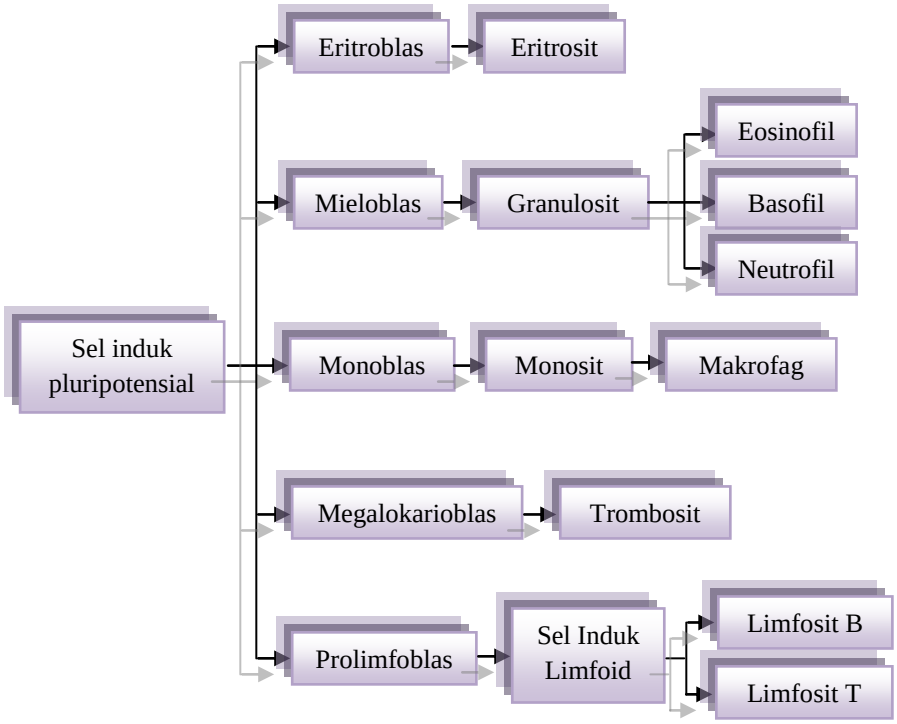
terangkut didalam darah dari tempat asalnya dibuang ke tempat zat-zat tersebut bekerja. Sebagai contoh, zat-zat yang dibawa berikatan dengan protein plasma termasuk hormone tiroid, besi, fosfolipid, hormone steroid dan kolesterol. Protein globulin lainnya, immunoglobulin adalah antibody yang ada didalam darah untuk melawan infeksi.

c. Fibrinogen, merupakan komponen penting dalam proses pembekuan darah.

3. *Hematopoiesis*

Sel darah merah, sel darah putih dan platelet dibentuk di hati dan limpa pada janin dan di dalam sumsum tulang setelah lahir. Proses pembentukan sel darah disebut *hematopoiesis*. *Hematopoiesis* mulai terjadi di sumsum tulang dengan sel induk *pluripotensial*. Sel induk adalah semua sel darah. Sel-sel ini secara kontinu memperbaharui dirinya dan berdiferensiasi sepanjang hidup, merupakan cadangan yang tidak ada habisnya. Setelah beberapa tahap diferensiasi, sel induk mulai bekerja membentuk hanya satu jenis sel darah. Sel ini yang disebut sel *progenitor*, tetap berada didalam sumsung tulang dan kemudian dipengaruhi faktor pertumbuhan spesifik, berdifferensiasi menjadi sel darah merah, sel darah putih, atau platelet[2].

Perkembangan sel darah yang berasal dari sel induk pluripotensial menjadi sel-sel diferensiasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.1
Proses Maturasi Sel Darah[2]

4. Volume Darah

Pada wanita dengan kehamilan normal, volume darah rata-rata pada atau menjelang aterm adalah 50% lebih tinggi daripada volume pada keadaan tidak hamil. Volume darah ibu mulai meningkat selama trimester pertama, meningkat lebih pesat pada trimester kedua dan kemudian meningkat dengan kecepatan jauh lebih lambat pada trimester ketiga hingga mendatar pada beberapa minggu terakhir kehamilan[30].

Hipervolemia yang dipicu oleh kehamilan ini, memiliki beberapa fungsi penting, yaitu[30]:

a. Untuk memenuhi kebutuhan uterus yang membesar dengan system vascular yang mengalami hipertrofi hebat.
b. Untuk melindungi ibu dan pada gilirannya janin, terhadap efek buruk gangguan aliran balik vena pada posisi telentang dan tegak.
c. Untuk melindungi ibu terhadap efek buruk pengeluaran darah pada persalinan.

5. Sel Darah Merah (Eritrosit)[31]

a. Struktur Eritrosit

Sel darah merah merupakan cairan bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron. Bikonkavitas memungkinkan gerakan oksigen masuk dan keluar sel secara cepat dengan jarak yang pendek antara membran dan inti sel. Warnanya kuning kemerahan karena didalamnya mengandung suatu zat yang disebut hemoglobin.

Sel darah merah tidak memiliki inti sel, mitokondria dan ribosom serta tidak dapat bergerak, sel ini tidak dapat melakukan mitosis, fosforilasi oksidatif sel atau pembentukan protein.

Komponen eritrosit terdiri dari ; membran eritrosit, system enzim dan hemoglobin (heme yang merupakan gabungan protoporfirin dengan besi, globin merupakan bagian protein yang terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta). Terdapat sekitar 300 molekul hemoglobin dalam setiap sel darah merah.

b. Produksi sel darah merah (eritropoesis)

Eritropoesis pada orang dewasa terjadi dalam sumsung tulang belakang, dimana system eritrosit menempati 20%-30% bagian jaringan sumsung tulang yang aktif membentuk sel darah. Pada produksi eritrosit normal sumsung tulang memerlukan besi, vitamin B_{12}, asam folat, piridoksin (vitamin B_6), kobal, asam amino, tembaga. Pada saat sel darah merah hampir matang, sel akan dilepaskan keluar dari sumsung tulang dan mencapai fase matang didalam aliran darah. Selanjutnya, sel ini akan mengalami disintegrasi dan mati. Sel-sel darah merah yang mati diganti dengan sel-sel baru yang dihasilkan dari sumsung tulang. Jika sel darah merah yang mati dalam jumlah berlebihan, sel darah yang belum matang akan dilepaskan dalam jumlah yang lebih banyak dari normal, akibatnya meningkatkan kadar retikulosit yang bersirkulasi yang dikenali sebagai salah satu jenis anemia[2].

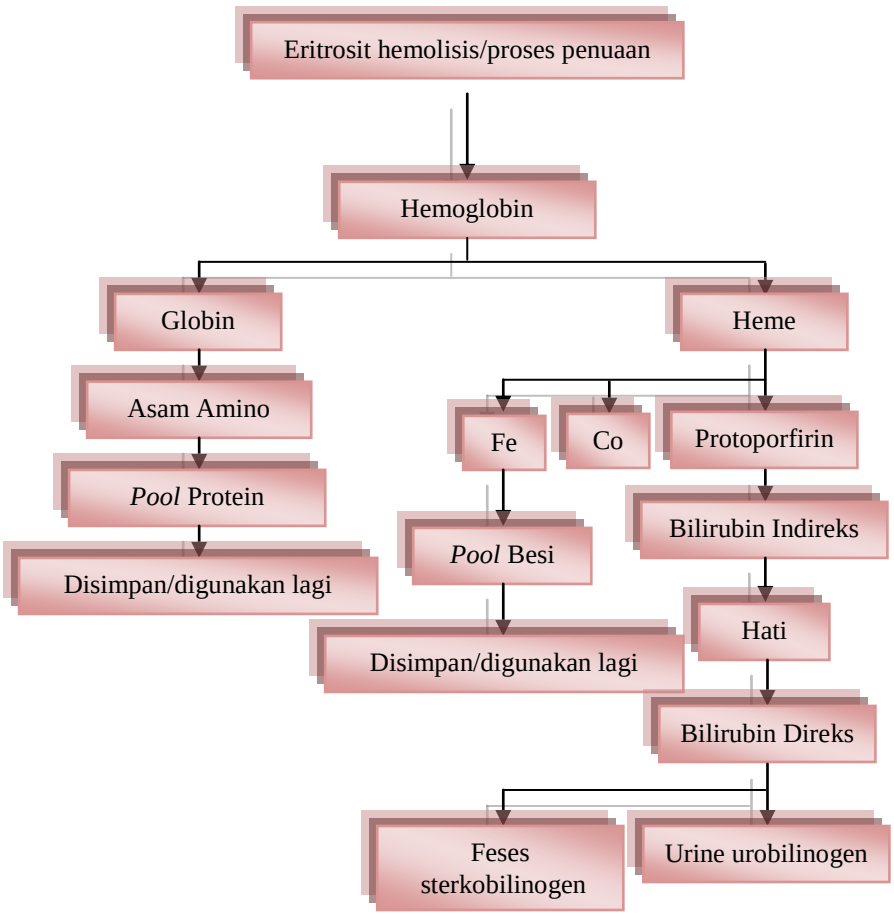
c. Lama hidup

Eritrosit hidup selama 120 hari. Pada usia ini system enzim gagal, membran sel berhenti berfungsi dengan adekuat, dan sel ini dihancurkan oleh sel system *retikulo endotelial*[31].

Proses penghancuran sel darah merah terjadi karena proses penuaan (*senescence*) dan proses patologis (*hemolisis*). Hemolisis yang terjadi pada eritrosit akan mengakibatkan terurainya komponen-komponen hemoglobin menjadi dua komponen, yaitu ; komponen

protein (globin yang akan dikembalikan ke *pool* protein dan dapat digunakan kembali) dan komponen heme (besi yang akan dikembalikan ke *pool* protein dan digunakan ulang serta bilirubin yang akan disekresikan melalui hati dan empedu)[31].

Proses penghancuran sel darah merah dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.2
Proses Penghancuran Eritrosit[31]

Terdapat sekitar 300 molekul hemoglobin dalam setiap sel darah merah. Hemoglobin berfungsi untuk mengikat oksigen, satu gram hemoglobin akan bergabung dengan 1,34 ml oksigen. Oksihemoglobin merupakan hemoglobin yang berkombinasi atau berikatan dengan oksigen. Tugas akhir hemoglobin adalah menyerap karbondioksida dan ion hydrogen serta membawanya ke paru tempat zat-zat tersebut dilepaskan dari hemoglobin[31].

6. Hemoglobin

a. Pengertian

Hemoglobin terdiri dari materi yang mengandung besi yang disebut heme dan protein globulin. Terdapat sekitar 300 molekul hemoglobin dalam satu sel darah merah. Setiap molekul hemoglobin memiliki empat tempat pengikatan untuk oksigen. Oksigen yang terikat dengan hemoglobin disebut *oksihemoglobin*. Keempat cabang hemoglobin dalam sel darah merah dapat mengikat oksigen sebagian atau seluruhnya di keempat tempatnya[2].

b. Kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin ialah ukuran *pigmenrespiratorik* dalam butiran-butiran darah merah. Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen”[32]. Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap suku bangsa. Namun WHO telah menetapkan batas

kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin seperti dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 2.1 Batas Kadar Hemoglobin[33]

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl)
Anak 6 bulan - 6 tahun	11,0
Anak 6 tahun - 14 tahun	12,0
Pria dewasa	13,0
Ibu hamil	11,0
Wanita dewasa	12,0

c. Struktur hemoglobin

Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 submit protein), yang terdiri dari dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. Sub unitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap sub unit memiliki berat molekul kurang lebih 16.000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi 64.000 Dalton. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen[34].

d. Kegunaan hemoglobin

Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen : menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sebanyak kurang lebih 80% besi tubuh berada di dalam hemoglobin[35].

Darah arteri sistemik dari paru tersaturasi penuh dengan oksigen. Hemoglobin melepaskan oksigen ini ke sel sehingga saturasi hemoglobin dalam darah vena adalah sekitar 60%. Tugas akhir hemoglobin adalah menyerap karbon dioksida dan ion hydrogen serta membawanya ke paru tempat zat-zat tersebut dilepaskan ke udara[2].

Menurut Depkes RI adapun guna hemoglobin antara lain :

1) Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.
2) Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
3) Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia[36].

e. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah:

1) Kecukupan Besi dalam Tubuh

Menurut Parakkasi, Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan

hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien essensil dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot.

Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai mioglobin dan senyawa-senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Walaupun jumlahnya sangat kecil namun mempunyai peranan yang sangat penting. Mioglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membran masuk kedalam sel-sel otot. Sitokrom, flavoprotein, dan senyawa-senyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan Adenosin Tri Phosphat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi.

2) Metabolisme Besi dalam Tubuh

Menurut Wirakusumah, Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), *myoglobin* (150 mg), *phorphyrin cytochrome*, hati, limpa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan

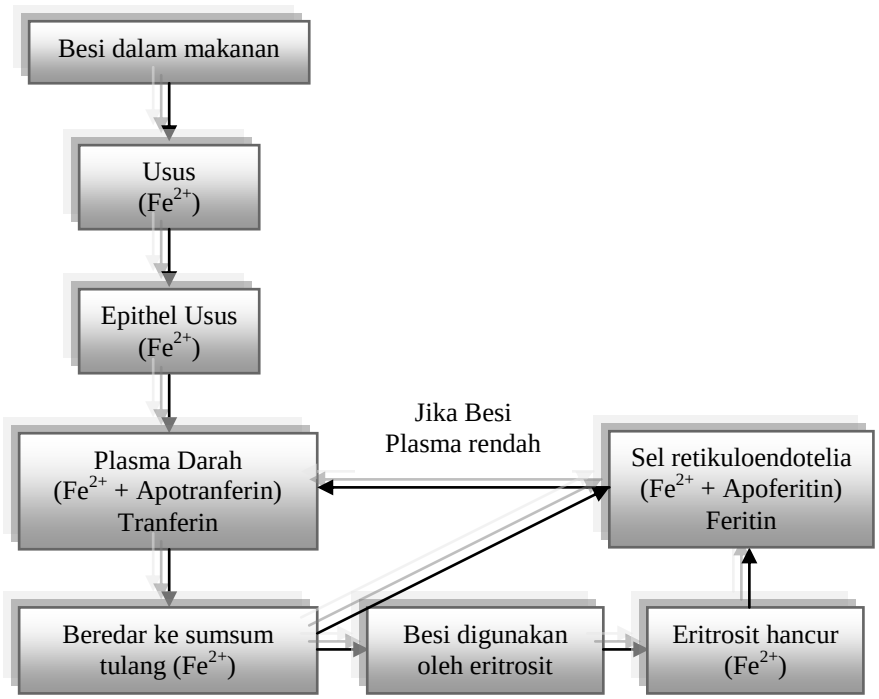
metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim heme dan nonhem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran[37].

Zat besi diserap didalam duodenum dan jejunum bagian atas melalui proses yang kompleks. Proses ini meliputi tahap-tahap utama sebagai berikut :

1) Besi yang terdapat didalam bahan pangan, baik dalam bentuk Fe^{3+} (Ferri) atau Fe^{2+} (Ferro) mula-mula mengalami proses pencernaan.
2) Didalam lambung Fe^{3+} larut dalam asam lambung, kemudian diikat oleh gastroferin dan direduksi menjadi Fe^{2+} dengan adanya asam askorbat (vitamin C).
3) Didalam usus Fe^{2+} dioksidasi menjadi Fe^{3+}. Fe^{3+} selanjutnya berikatan dengan apoferitin yang kemudian ditransformasi menjadi feritin, membebaskan Fe^{2+} ke dalam plasma darah.

4) Didalam plasma, Fe^{2+} dioksidasi menjadi Fe^{3+} dan berikatan dengan transferitin. Transferitin mengangkut Fe^{2+} ke dalam sumsung tulang untuk bergabung membentuk hemoglobin.
5) Transferin mengangkut Fe^{2+} ke dalam tempat penyimpanan besi di dalam tubuh (hati, sumsum tulang, limpa, system retikuloendotelial) kemudian dioksidasi menjadi Fe^{3+}. Fe^{3+} ini bergabung dengan apoferritin membentuk ferritin yang kemudian disimpan[18].

Proses metabolisme zat besi dapat dilihat dalam gambar dibawah ini[18]:



Gambar 2.3
Proses Metabolisme Zat Besi

f. Zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin

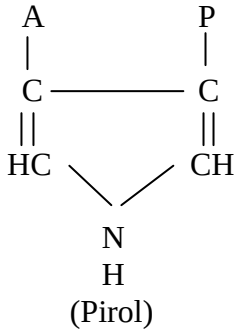
Zat-zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin adalah besi, protein, piridoksin (vitamin B6) yang berperan sebagai katalisator dalam sintesis hem dalam molekul hemoglobin, vitamin C yang berpengaruh terhadap absorbsi dan pelepasan besi dari transferin ke dalam jaringan tubuh, dan vitamin E yang berpengaruh terhadap stabilitas membran sel dan darah[18].

g. Proses pembentukan hemoglobin

Sintesis hemoglobin dimulai dalam eritoblast dan terus berlangsung sampai tingkat normoblast dan retikulosit. Dari penyelidikan dengan isotop diketahui bahwa bagian hem dari hemoglobin terutama disintetis dari asam asetat dan glisin, dan sebagian besar sintetis ini terjadi dalam *mitokondria*. Langkah awal sintetis adalah pembentukan senyawa pirol. Selanjutnya, empat senyawa pirol bersatu membentuk senyawa *protoporfirin* yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul hem. Akhirnya empat molekul hem berikatan dengan satu molekul globin, suatu globulin yang disintetis dalam *ribosom reticulum endoplasma* membentuk hemoglobin[1].

Langkah-langkah kimia dasar pembentukan hemoglobin dapat dilihat dalam gambar dibawah ini :

Langkah I. Asam 2 α-ketoglutarat + glisin ⟶



Langkah II. 4 pirol ⟶ protoporfirin III

Langkah III. Protoporfirin III + Fe ⟶ Hem

Langkah IV. 4 Hem + Globin ⟶ Hemoglobin

Gambar 2.4
Proses Pembentukan Hemoglobin[1]

h. Metode pemeriksaan kadar hemoglobin

Diantara metode yang paling sering digunakan di laboratorium dan yang paling sederhana adalah metode sahli, dan yang lebih canggih adalah metode cyanmethemoglobin[38].

Pada metode Sahli, hemoglobin dihidrolisi dengan HCl menjadi globin *ferroheme*. Ferroheme oleh oksigen yang ada di udara dioksidasi menjadi *ferriheme* yang akan segera bereaksi dengan ion Cl membentuk *ferrihemechlorid* yang juga disebut hematin atau hemin yang berwarna cokelat. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar (hanya dengan kasat mata). Untuk memudahkan

perbandingan, warna standar dibuat konstan, yang diubah adalah warna hemin yang terbentuk. Perubahan warna hemin dibuat dengan cara pengenceran sedemikian rupa sehingga warnanya sama dengan warna standar. Karena yang membandingkan adalah dengan kasat mata, maka subjektivitas sangat berpengaruh. Di samping faktor mata, faktor lain, misalnya ketajaman, penyinaran dan sebagainya dapat mempengaruhi hasil pembacaan. Meskipun demikian untuk pemeriksaan di daerah yang belum mempunyai peralatan canggih atau pemeriksaan di lapangan, metode sahli ini masih memadai dan bila pemeriksaannya telah terlatih hasilnya dapat diandalkan[38].

Metode yang lebih canggih adalah metode *cyanmethemoglobin*. Pada metode ini hemoglobin dioksidasi oleh kalium ferrosianida menjadi methemoglobin yang kemudian bereaksi dengan ion sianida membentuk *sian-methemoglobin* yang berwarna merah. Intensitas warna dibaca dengan spektrofotometer dan dibandingkan dengan standar. Karena yang membandingkan alat elektronik, maka hasilnya lebih objektif. Namun, *spektrofotometer* saat ini masih cukup mahal, sehingga belum semua laboratorium memilikinya[38].

Selain metoda pemeriksaan sahli dan *cyanmethemoglobin*, saat ini sudah banyak diproduksi alat pemeriksaan kadar hemoglobin digital (*hemoglobin testing system Quik-Check*) yang mudah dan praktis untuk digunakan namun hasil yang diperoleh terstandar dan

tidak terdapat perbedaan antara metoda digital dengan metoda *cyanmethemoglobin*.

1) Prosedur pemeriksaan dengan metode sahli

Reagensia : HCl 0,1 N dan Aquadest

Alat/sarana : Pipet hemoglobin, Alat sahli, Pipet pastur, Pengaduk

Prosedur kerja :

a) Masukkan HCl 0,1 N ke dalam tabung Sahli sampai angka 2.
b) Bersihkan ujung jari yang akan diambil darahnya dengan larutan desinfektan (alcohol 70%, betadin dan sebagainya), kemudian tusuk dengan lancet atau alat lain.
c) Isap dengan pipet hemoglobin sampai melewati batas, bersihkan ujung pipet, kemudian teteskan darah sampai ke tanda batas dengan cara menggeserkan ujung pipet ke kertas saring/kertas tisu.
d) Masukkan pipet yang berisi darah ke dalam tabung hemoglobin, sampai ujung pipet menempel pada dasar tabung, kemudian tiup pelan-pelan. Usahakan agar tidak timbul gelembung udara. Bilas sisa darah yang menempel pada dinding pipet dengan cara menghisap HCl dan meniupnya lagi sebanyak 3-4 kali.
e) Masukkan ke dalam alat pembanding, encerkan dengan aquadest tetes demi tetes sampai warna larutan (setelah

diaduk sampai homogen) sama dengan warna gelas dari alat pembanding. Bila sudah sama, baca kadar hemoglobin pada skala tabung.

2) Prosedur pemeriksaan dengan metode *cyanmethemoglobin*

Reagensia : Larutan kalium ferrosianida (K3Fe(CN)6 0.6 mmol/l dan Larutan kalium sianida (KCN) 1.0 mmol/l

Alat/sarana : Pipet darah, Tabung cuvet, Kolorimeter

Prosedur kerja :

a) Masukkan campuran reagen sebanyak 5 ml ke dalam cuvet
b) Ambil darah kapiler seperti pada metode sahli sebanyak 0,02 ml dan masukkan ke dalam cuvet diatas, kocok dan diamkan selama 3 menit
c) Baca dengan kolorimeter pada lambda 546

Perhitungan : Kadar Hb = absorbs x 36,8 gr/dl/100 ml, Kadar Hb = absorbs x 22,8 mmol/l

3) Prosedur pemeriksaan dengan metode digital (*hemoglobin testing system Quik-Check*)

Alat/sarana : *Hb meter, lancing device, sterile lancets, control strip, capillary transfer tube/dropper, carrying case, canister of test strips, code chip*

Prosedur kerja:

a) Siapkan alat Hb meter dan letakkan *canister of test strip* ke wadahnya
b) Siapkan *lancing device* dengan membuka penutup dan masukkan *sterile lancets* kemudian tutup kembali
c) Siapkan apusan alkohol di bagian perifer ujung jari, tusukkan *sterile lancets* dengan menggunakan *lancing device*
d) Isap darah menggunakan *capillary transfer tube/dropper* sampai garis batas
e) Kemudian tuangkan darah pada *canister of test strip*
f) Baca hasil yang ditampilkan dilayar Hb meter

7. Anemia

a. Pengertian

Anemia adalah penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi, abnormalitas kandungan hemoglobin, sel darah merah atau keduanya. Anemia akibat gangguan pembentukan sel darah merah terjadi jika jumlah besi tidak adekuat atau kekurangan asam folat, vitamin B_{12} atau globulin[2].

Anemia dapat didefinisikan sebagai kondisi dengan kadar hemoglobin (Hb) yang berada dibawah normal. Di Indonesia Anemia umumnya disebabkan oleh kekurangan zat besi, sehingga lebih dikenal dengan istilah Anemia Gizi Besi. Anemia defisiensi besi merupakan salah satu gangguan yang paling sering terjadi selama

kehamilan. Ibu hamil umumnya mengalami defisiensi besi sehingga hanya memberi sedikit besi kepada janin yang dibutuhkan untuk metabolisme besi yang normal. Selanjutnya mereka akan menjadi anemia pada saat kadar hemoglobin ibu turun sampai dibawah 11 gr/dl selama trimester III[39].

Anemia dalam kehamilan adalah kondisi dimana sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital ibu dan janin menjadi berkurang. Selama kehamilan indikasi anemia adalah jika konsentrasi hemoglobin kurang dari 10,50 sampai dengan 11,00 gr%[40].

Anemia lebih sering dijumpai dalam kehamilan, karena dalam kehamilan keperluan akan zat-zat makanan bertambah dan terjadi pula perubahan-perubahan dalam darah dan sumsum tulang. Pada masa kehamilan terjadi penambahan volume darah yang dikenal dengan istilah *hidremia* atau *hemodolusi*, akan tetapi bertambahnya sel-sel darah kurang dibandingkan 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 fisiologi dalam kehamilan dan bermanfaat bagi wanita. Pertama, pengenceran tersebut akan meringankan beban jantung yang harus bekerja lebih berat dalam masa hamil, kerja jantung lebih ringan apabila viskositas

darah rendah, resistensi perifer berkurang pula, sehingga tekanan darah tidak naik. Kedua, pada perdarahan waktu persalinan, jumlah unsur besi yang hilang akan lebih sedikit dibandingkan dengan apabila darah itu tetap kental[41].

b. Etiologi

Secara umum ada tiga penyebab anemia defisiensi besi, yaitu: (1) kehilangan darah secara kronis, sebagai dampak perdarahan kronis seperti pada penyakit ulkus peptikum, hemoroid, keganasan, (2) asupan zat gizi yang tidak cukup dan absorpsi yang tidak adekuat, dan (3) peningkatan kebutuhan akan zat besi untuk pembentukan sel darah merah yang lazim berlangsung pada masa pertumbuhan bayi, masa pubertas, masa kehamilan dan menyusui[15].

Wanita hamil membutuhkan gizi lebih banyak daripada wanita tidak hamil, dalam kehamilan Triwulan III, pada saat ini janin mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Umumnya nafsu makan ibu sangat baik dan ibu sering merasa lapar dan jangan makan berlebihan yang mengandung hidrat arang dan protein hingga mengakibatkan berat badan naik terlalu banyak, hal ini untuk menghindari terjadinya perdarahan, indikasi awal terjadinya keracunan kehamilan atau diabetes[39].

Penyebab anemia gizi besi dikarenakan kurang masuknya unsur besi dalam makanan, karena gangguan reabsorbsi, gangguan penggunaan atau terlampau banyaknya besi yang keluar dari badan

misalnya perdarahan. Sementara itu kebutuhan ibu hamil akan Fe meningkat untuk pembentukan plasenta dan sel darah merah sebesar 200-300%. Perkiraan jumlah zat besi yang diperlukan selama hamil adalah 1040 mg. Sebanyak 300 mg Fe ditransfer ke janin dengan rincian 50-75 mg untuk pembentukan plasenta, 450 mg untuk menambah jumlah sel darah merah dan 200 mg hilang ketika melahirkan. Kebutuhan Fe selama kehamilan trimester 1 relatif sedikit yaitu 0,8 mg sehari yang kemudian meningkat tajam selama trimester III yaitu 6,3 mg sehari, jumlah sebanyak itu tidak mungkin tercukupi hanya melalui makanan[15].

c. Klasifikasi anemia

Pengambilan nilai 11 g/dl sebagai batas terendah untuk kadar Hb dalam kehamilan. Seorang wanita hamil yang memiliki Hb kurang dari 11g/100 ml barulah disebut menderita anemia dalam kehamilan. Karena itu, para wanita hamil dengan Hb antara 11 dan 12 g/dl tidak dianggap anemia patologik, akan tetapi anemia fisiologik atau *psedoanemia*[42].

Klasifikasi menurut WHO ; Tidak anemia : 11 gr %, Anemia ringan : 9-10 gr %, Anemia sedang : 7-8 gr %, dan Anemia berat : < 7 gr %[33].

d. Pembagian anemia dalam kehamilan

Anemia dalam kehamilan digolongkan sebagai berikut[33] :

1) Anemia defisiensi gizi besi

Anemia jenis ini biasanya berbentuk normositik dan hipokromik serta keadaan tersebut paling banyak dijumpai pada kehamilan.

2) Anemia megaloblastik

Anemia ini biasanya berbentuk makrosistik, Penyebabnya adalah karena kekurangan asam folat, dan jarang terjadi.

3) Anemia hipoplastik

Anemia hipoplastik disebabkan oleh hipofungsi sumsum tulang dalam membentuk sel-sel darah merah baru

4) Anemia hemolitik

Anemia hemolitik disebabkan oleh penghancuran atau pemecahan sel darah merah yang lebih cepat dari pembuatannya.

e. Patofisiologi Anemia defisiensi zat besi

Normalnya, sekitar 1 mg zat besi di absorbsi dan hilang per hari, ketidakseimbangan antara asupan, kebutuhan dan kehilangan zat besi mengakibatkan defisiensi zat besi. Defisiensi zat besi umum terjadi pada kondisi yang membutuhkan peningkatan zat besi seperti pada masa bayi dan kehamilan. Defisiensi zat besi mengakibatkan penurunan ferritin (sebagai respon terhadap gen protein 1 pengatur zat besi) dan penurunan cadangan zat besi di sumsung tulang sehingga menyebabkan produksi sel darah merah yang abnormal. Sel darah merah menjadi kecil (mikrositik, penurunan rerata volume

korpuskular/MCV), dan pucat (hipokromik, penurunan rerata konsentrasi hemoglobin korpuskular/MCHC)[43].

f. Tanda dan gejala

Tanda dan gejala anemia defisiensi besi biasanya tidak khas dan sering tidak jelas. Gejalanya berupa keletihan, mengantuk, kelemahan, pusing, malaise, pica, nafsu makan kurang, perubahan mood, perubahan kebiasaan tidur, dan ditandai dengan keadaan yang berupa pucat, Ikterus, edeme perifer, membran mukosa dan bantalan kuku pucat, lidah halus[40].

g. Dampak anemia pada kehamilan, persalinan dan nifas

Pada wanita hamil anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan. Dampak anemia pada kehamilan bervariasi dari keluhan yang sangat ringan hingga terjadinya gangguan kelangsungan kehamilan (abortus, partus imatur/prematur), gangguan proses persalinan (inertia uteri, atonia uteri, partus lama), gangguan pada masa nifas (sub involusi rahim, daya tahan terhadap infeksi dan produksi ASI rendah), dan gangguan pada janin (abortus, dismaturitas, mikrosomi, BBLR, kematian perinatal, dan lain-lain)[3].

h. Pencegahan anemia

Pencegahan anemia terutama untuk wanita hamil, wanita pekerja, maupun wanita yang telah menikah prahamil sudah dilakukan secara Nasional dengan pemberian suplemen pil zat besi. Ibu hamil

sangat disarankan minum pil ini selama 3 bulan yang harus diminum setiap hari[44].

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mencegah anemia antara lain adalah[39] :

1) Selalu menjaga kebersihan.
2) Istirahat yang cukup.
3) Makan-makanan yang bergizi dan banyak mengandung Fe, misalnya: daun pepaya, kangkung, daging sapi, hati ayam dan susu.
4) Pada ibu hamil dengan rutin memeriksakan kehamilannya minimal 4 kali selama hamil untuk mendapatkan tablet Fe dan vitamin yang lainnya pada petugas kesehatan, serta makan-makanan yang bergizi 3 kali sehari dengan porsi 2 kali lipat lebih banyak.

D. Penggunaan Bahan Alternatif untuk penatalaksanaan anemia pada ibu hamil

1. Zat besi alamiah

   d. Bahan-bahan makanan sumber zat besi

Ada dua jenis zat besi dalam makanan, yaitu zat besi yang berasal dari hem dan bukan hem. Walaupun kandungan zat besi heme dalam makanan hanya antara 5 – 10% tetapi penyerapannya hanya 5%. Makanan hewani seperti daging, ikan dan ayam

merupakan sumber utama zat besi heme. Zat besi non hem terdapat dalam pangan nabati, seperti sayur-sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan dan buah-buahan[39].

b. Kebutuhan zat besi

Kebutuhan zat besi pada wanita juga meningkat saat hamil dan melahirkan. Ketika hamil, seorang ibu tidak saja dituntut memenuhi kebutuhan zat besi untuk dirinya, tetapi juga harus memenuhi kebutuhan zat besi untuk pertumbuhan janinnya. Selain itu perdarahan saat melahirkan juga dapat menyebabkan seorang ibu kehilangan lebih banyak lagi zat besi. Karena alasan tersebut, setiap ibu hamil disarankan mengonsumsi tablet zat besi[45].

Kebutuhan akan zat besi selama trimester I relatif sedikit, yaitu 0,8 mg sehari yang kemudian meningkat tajam selama trimester II dan III, yaitu 6,3 mg sehari. Pada masa tersebut, kebutuhan zat besi tidak dapat diandalkan dari menu harian saja. Walaupun menu hariannya cukup mengandung zat besi, ibu hamil tetap memerlukan tambahan tablet besi[15].

Zat besi dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin, cadangan zat besi janin, dan sebagainya. Bisa diperoleh dari daging berwarna merah, bayam, kangkung, kacang-kacangan dan sebagainya[46].

Kebutuhan zat besi pada kehamilan kurang lebih 1000 mg, 500 mg dibutuhkan untuk meningkatkan massa sel darah merah dan

300 mg untuk transportasi ke fetus dalam kehamilan 12 minggu, 300 mg lagi untuk menggantikan cairan yang keluar dari tubuh. Wanita hamil perlu menyerap zat besi rata-rata 3,5 mg/hari, kebutuhannya meningkat secara signifikan pada trimester akhir karena absorbsi usus yang tinggi[17].

Kebutuhan zat besi menurut triwulan adalah sebagai berikut:

1) Pada Triwulan I zat besi yang dibutuhkan adalah 1 mg/hari yaitu untuk kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan janin dan red cell mass 30-40 mg.
2) Pada Triwulan II zat besi yang dibutuhkan adalah 1 mg/hari yaitu untuk kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan janin dan red cell mass 30-40 mg.
3) Pada Triwulan III zat besi yang dibutuhkan adalah 5 mg/hari yaitu untuk kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan red cell mass 150 mg dan conceptus 223 mg[39].

Kebutuhan wanita hamil akan besi meningkat sebesar 200-300% yang digunakan untuk pembentukan plasenta dan sel darah merah. Perkiraan banyaknya besi yang diperlukan selama kehamilan sebanyak 1.040 mg. Sebanyak 300 mg besi ditransfer ke janin, dengan rincian 50-75 mg untuk pembentukan plasenta, 450 mg untuk penambahan sel darah merah, dan 200 mg lenyap saat melahirkan. Jumlah sebanyak ini tidak mungkin tercukupi dari diet. Oleh karena itu suplemen zat besi sangat penting sekali, bahkan pada

wanita yang status gizinya sudah baik. Penambahan besi terbukti dapat mencegah penurunan Hb akibat hemodilusi. Tanpa suplementasi cadangan besi dalam tubuh wanita akan habis pada akhir kehamilan[15].

2. Suplemen tablet zat besi

   a. Pengertian

Asupan zat besi selain dari makanan adalah melalui suplemen tablet zat besi. Pemberian suplemen tablet zat dilakukan karena kebutuhan akan zat besi yang sangat besar, sedangkan asupan dari makan saja tidak dapat mencukupi kebutuhan tersebut[29].

Tablet zat besi adalah tablet tambah darah untuk menanggulangi anemia gizi besi yang diberikan kepada ibu hamil. Disamping itu kehamilan memerlukan tambahan zat besi untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan membentuk sel darah merah, janin, dan plasenta. Makin sering seorang mengalami kehamilan dan melahirkan, akan makin banyak kehilangan zat besi dan menjadi makin anemis[29].

Tiap tablet zat besi folat 200 mg ferrosulfat dan 0,25 mg asam folat, yang diberikan oleh pemerintah pada ibu hamil untuk mengatasi masalah anemia gizi besi. Ibu hamil mendapatkan tablet tambah darah 90 tablet selama kehamilannya[16]. Pemberian zat besi dimulai setelah rasa mual dan muntah hilang yaitu memasuki usia

kehamilan 16 minggu, dikonsumsi satu tablet sehari selama minimal 90 hari[17].

Untuk ibu hamil dianjurkan mengkonsumsi tablet besi 30-60 mg tiap harinya demi tidak terkurasnya cadangan besi dalam tubuh, yang dimulai dari usia kehamilan 12 minggu sampai 12 minggu paska persalinan. Respon terhadap pengobatan terpantau melalui perbaikan nilai Hb yang seharusnya meningkat paling sedikit 0,3 g/dl/minggu[41].

b. Penyerapan zat besi

Tablet Fe sebaiknya dikonsumsi pada malam hari sebelum tidur, biasakan pula menambahkan substansi yang memudahkan penyerapan zat besi seperti vitamin C, air jeruk. Sebaliknya subtansi penghambat penyerapan zat besi seperti teh, kopi dan susu yang patut dihindari[44].

Zat penghambat absorbsi besi sebagian besar terdapat dalam makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Penghambat paling kuat adalah senyawa polifenol seperti tanin dalam teh. Teh dapat menurunkan absorbsi sampai 80% sebagai akibat terbentuknya komplek besi-tanat[19].

c. Efek samping tablet zat besi

Efek samping tablet besi berupa pengaruh yang tidak menyenangkan seperti rasa tidak enak di ulu hati, mual, muntah, dan

diare (terkadang juga konstipasi). Penyulit ini tidak jarang menyusutkan ketaatan pasien selama pengobatan berlangsung[47].

Untuk mengatasi agar tidak terjadi konstipasi sebaiknya makan buah-buahan/makanan lain yang tinggi serat, serta minum sedikitnya delapan gelas cairan perhari. Saat minum tablet Fe kadang timbul mual, nyeri lambung, konstipasi, maupun diare sebagai efek sampingnya[48].

3. Zat Gizi yang berperan dalam proses penyerapan zat besi

   a. Vitamin C

Penyerapan besi dapat dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya adalah kecukupan Protein hewani dan vitamin C untuk meningkatkan penyerapan. Zat besi dengan vitamin C membentuk askorbat besi kompleks yang larut dan mudah diserap oleh organ-organ pada tubuh manusia[15].

Makanan sumber zat besi sebaiknya dikonsumsi bersamaan dengan makanan yang memperbanyak jumlah serapan, misalnya dengan buah yang banyak mengandung vitamin C, sebaliknya makanan yang banyak menghambat serapan besi sebaiknya tidak dikonsumsi dalam waktu yang bersamaan[19].

Vitamin C dikenal juga dengan nama lain yaitu *"cevitamic acid", "antiscorbutic factor" dan scurvy preventive dietary essential"*. Terdapat dua bentuk molekul vitamin C aktif, yaitu bentuk tereduksi (asam askorbat) dan bentuk teroksidasi (asam

dehidro askorbat). Bila asam dehidroskobat teroksidasi lebih lanjut akan berubah menjadi asam diketoglukonat yang tidak aktif secara biologis.

Terdapat lima macam fungsi vitamin C yang utama, yaitu[23]:

1) Pembentukan kolagen dalam jaringan pengikat.
2) Meningkatkan absorbsi zat besi untuk pembentukan hemoglobin
3) Mendorong konversi asam folat menjadi asam folinik.
4) Mempengaruhi sintesis kolesterol dan konversi prolin menjadi hidrosiprolin.
5) Sebagai anti oksidan (menjaga vitamin lain agar tidak mengalami oksidasi).

Peranan vitamin C dalam proses penyerapan zat besi yaitu membantu mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga mudah diabsorbsi, proses reduksi tersebut akan semakin besar bila pH didalam lambung semakin asam. Vitamin C dapat menambah keasaman sehingga dapat meningkatkan penyerapan zat besi hingga 30%. Vitamin C menghambat pembentukan *hemosederin* yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan. Absorbsi besi dalam bentuk nonheme meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C. Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin di dalam plasma ke feritin hati[18].

Vitamin C sangat berperan dalam pembentukan hemoglobin. Selain itu vitamin C dapat membantu absorpsi kalium dengan menjaga agar kalium tetap dalam bentuk larutan. Kebutuhan pada ibu hamil meningkat 10 mg/hari, sehingga kebutuhan perharinya menjadi 70-85 mg/hari. Konsumsi vitamin C dikatakan baik bila konsumsi ≥ 100% Angka Kecukupan Gizi (AKG), sedang bila 80–90%, kurang bila konsumsi 70-80%, dan defisit bila < 70%[41].

Vitamin C juga terkandung didalam bahan makanan lainnya selain jambu biji seperti pada kiwi, kelengkeng, papaya, paprika merah, brokoli, kubis, stroberry, kembang kol, tomat cabe apel, dan jeruk. Namun kandungan vitamin C nya jauh lebih tinggi didalam jambu biji, bahan makanan lainnya sulit diperoleh dan memiliki harga yang mahal serta harus melalui proses pengolahan seperti brokoli dan kembang kol yang harus dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi[22].

b. Jambu Biji (*Psidium Guajava*)

Jambu batu (*Psidium guajava*) atau sering juga disebut jambu biji, jambu siki dan jambu klutuk adalah tanaman tropis yang berasal dari Brasil, disebarkan ke Indonesia melalui Thailand. Jambu batu memiliki buah yang berwarna hijau dengan daging buah berwarna putih atau merah dan berasa asam-manis. Buah jambu batu dikenal mengandung banyak vitamin C[49].

Kandungan gizi buah jambu biji merah (100 gr) adalah Kalori 49 kal, Vitamin A 25 SI, Vitamin B1 0,02 mg, Vitamin C 87 mg, Kalsium 14 mg, Hidrat Arang 12,2 gram, Fosfor 28 mg, Besi 1,1 mg, Protein 0,9 mg, Lemak 0,3 gram, dan Air 86 gram[50].

Buah jambu biji yang matang, biasanya dimakan segar. Pemrosesan daging buah jambu biji yang sudah matang dilakukan dengan menghilangkan biji-bijinya terlebih dulu. Daging buah tersebut selanjutnya bisa diproses menjadi produk olahan seperti jeli, selai, atau minuman segar[51].

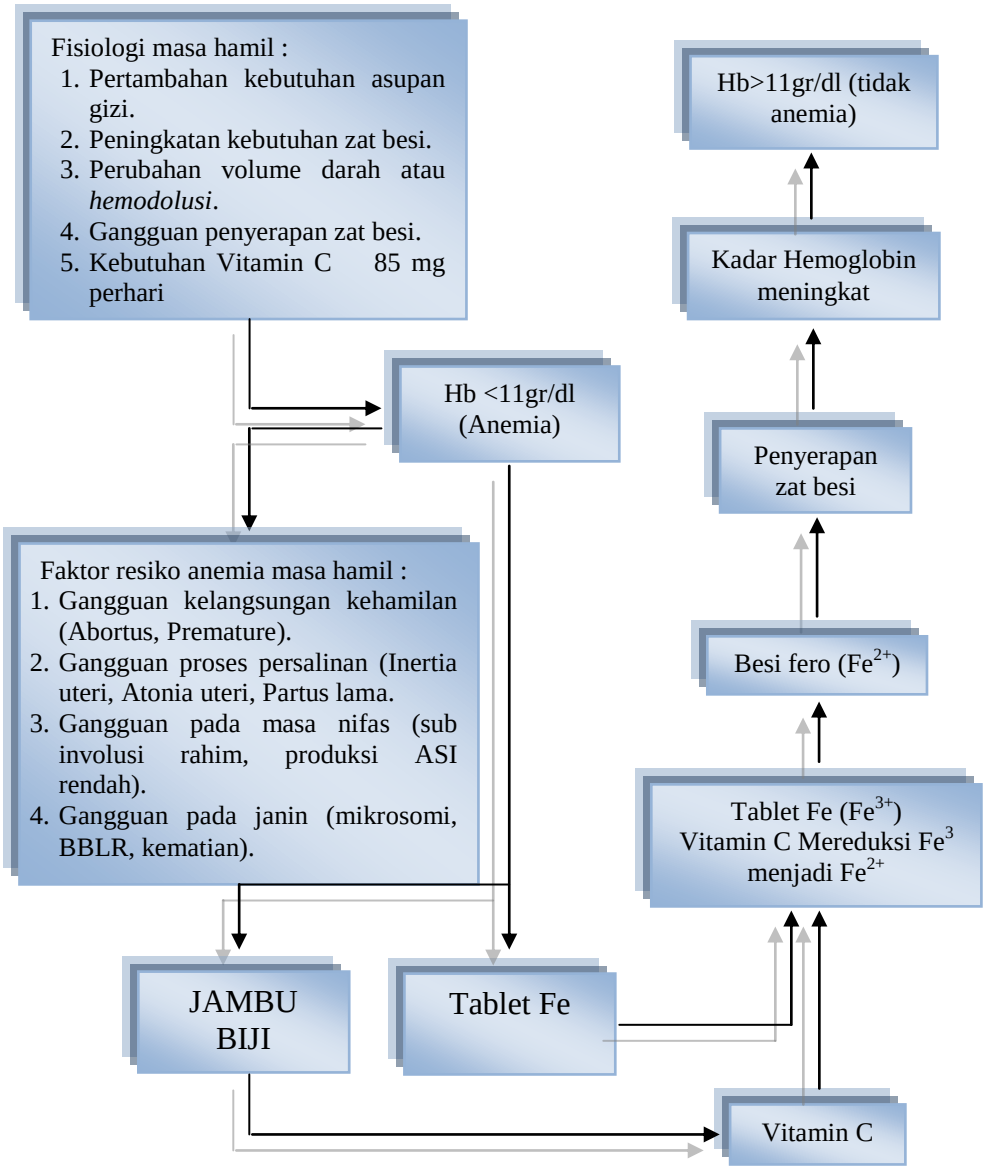
Jambu biji mempunyai rasa dan aroma yang khas, karena kandungan senyawa eugenol. Buah jambu biji biasanya dimanfaatkan sebagai buah segar atau olahan berupa jus. Kandungan vitamin C dalam jambu biji lima kali lebih banyak daripada kandungan vitamin C dalam buah jeruk. Selain itu, kandungan vitamin A buah ini tergolong tinggi dengan kadar gula 8%[52].

Untuk membuat juice jambu biji atau jambu kelutuk, daging bagian tengah yang mengandung biji sebaiknya tidak dibuang karena daging bagian tengah ini mempunyai rasa yang khas dan enak. Volume daging tengah ini dapat mencapai sekitar 35% dari total daging jambu. Untuk memisahkan biji dari juice, bisa dilakukan dengan cara menyaring. Cara lain untuk memisahkan biji dari daging tengah adalah dengan memotong-motong jambu hingga tipis, agar dapat dipisahkan bijinya dengan pisau. Potong jambu biji

memanjang, dari pangkal buah ke ujung buah. Potong memanjang lagi hingga cukup tipis, biasanya 1 jambu biji sudah cukup tipis jika dibelah menjadi 1/8 sampai 1/16 bagian. Semakin tipis akan semakin mudah membuang biji. Pisahkan biji dari daging tengah dengan pisau, hati-hati agar tidak banyak daging tengah yang terbuang. Masukkan jambu ke dalam blender dan putar. Tambahkan sedikit air agar blender dapat memutar jambu dengan lancar, biasanya cukup ¼ gelas air[53].

E. Kerangka teori

Berdasarkan tinjauan pustaka bahwa vitamin C dalam buah jambu biji membantu penyerapan zat besi dan dapat meningkatkan kadar hemoglobin sehingga anemia pada ibu hamil dapat teratasi, maka dapat diuraikan kerangka teori penelitian seperti yang dijelaskan melalui gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.5 Kerangka Teori[3,18,33,41,42,50]