

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Anemia

a. Pengertian Anemia

Anemia adalah suatu keadaan dengan kadar Hb yang lebih rendah dari normal (Soebroto, 2009). Hb terdapat didalam sel darah merah berguna untuk mengangkut oksigen dan karbondioksida dalam tubuh (Proverawati, 2015). Klasifikasi anemia dalam kehamilan menurut World Health Organization (WHO) yaitu tidak anemia Hb ≥ 11 g/dL, anemia ringan Hb 10,0-10,9 g/dL, anemia sedang Hb 7,0-9,9 g/dL, anemia berat $< 7,0$ g/dL (WHO, 2015).

b. Tanda dan Gejala Anemia

Gejala anemia secara umum adalah cepat lelah, kulit pucat, jantung berdenyut kencang saat melakukan aktivitas ringan, napas tersenggal, nyeri dada, pusing dan mata berkunang, hilang konsentrasi (Briawan, 2013). Tanda-tanda anemia menurut Soebroto (2009), yaitu :

- 1) Kecepatan denyut jantung meningkat, karena tubuh memberi oksigen lebih.
- 2) Pernapasan meningkat, karena tubuh menyediakan lebih banyak oksigen dalam darah.
- 3) Pusing karena berkurangnya darah ke otak.
- 4) Lelah karena meningkatnya oksigenasi pada organ dalam tubuh termasuk otot tulang dan rangka.

- 5) Kulit pucat karena berkurangnya oksigenasi.
- 6) Mual karena menurunnya aliran darah ke saluran pencernaan dan susunan saraf pusat.
- 7) Menurunnya kualitas rambut dan kulit.

c. Penyebab Anemia pada Ibu Hamil

Menurut Kementerian Kesehatan (2018) anemia terjadi karena berbagai sebab yaitu defisiensi besi, defisiensi asam folat, vitamin B12 dan protein.

1) Defisiensi Zat Besi

Rendahnya asupan zat gizi baik hewani dan nabati yang merupakan pangan sumber zat besi berperan penting untuk pembuatan Hb sebagai komponen dari sel darah merah/eritrosit. Zat gizi lain berperan penting dalam pembuatan Hb antara lain asam folat dan vitamin B12. Pada penderita penyakit infeksi kronis seperti Tuberkulosis (TBC), *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), dan keganasan seringkali disertai anemia kekurangan asupan zat gizi atau akibat dari infeksi.

2) Pendarahan

Pendarahan karena kecacingan, trauma atau luka yang mengakibatkan kadar Hb menurun. Pendarahan karena menstruasi lama dan berlebihan.

3) Hemolitik

Pendarahan pada malaria kronis perlu diwaspadai karena terjadi hemolitik yang mengakibatkan penumpukan zat besi (hemosiderosis) di organ tubuh, seperti hati dan limpa. Pada penderita talasemia, kelainan darah terjadi secara genetik yang menyebabkan anemia karena sel darah merah cepat pecah sehingga menyebabkan akumulasi zat besi dalam tubuh.

d. Pengertian Kehamilan

Kehamilan adalah serangkaian proses yang berawal dari konsepsi kemudian fertilisasi, nidasi dan implantasi dihitung dari saat fertilisasi hingga lahir bayi, kehamilan normal berlangsung selama 38-40 minggu atau sekitar 280 hari. Menurut kalender kira-kira 9 bulan 7 hari dihitung dari Hari Pertama Haid Terakhir (HPHT). Adapun rentang waktu kehamilan dibagi menjadi tiga yaitu trimester pertama (1-3 bulan), trimester kedua (4-6 bulan), dan trimester ketiga (7-9 bulan) (Mardalena, 2017).

e. Anemia dalam Kehamilan

Anemia adalah kondisi medis yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, atau jumlah sel darah merah. Anemia pada masa kehamilan merupakan kejadian yang sering terjadi akibat proses hemodilusi yang terjadi pada darah ibu hamil. Proses ini menghasilkan peningkatan volume darah sekitar 30-40%, mencapai puncaknya pada usia kehamilan 32-34 minggu. Dalam kasus kadar

hemoglobin ibu sebelum hamil sekitar 11%, fenomena hemodilusi dapat menyebabkan manifestasi anemia fisiologis selama kehamilan. Hal ini menimbulkan potensi risiko penurunan kadar hemoglobin ibu hingga kisaran 9,5-10%, risiko terjadinya anemia pada ibu hamil dapat dipengaruhi secara signifikan oleh asupan nutrisinya, wanita hamil sering menunjukkan kadar folat dan vitamin B12 yang terkuras bersamaan dengan kekurangan Fe (Sjahriniani dan Vera, 2019).

Anemia dalam kehamilan dapat mengakibatkan hasil yang merugikan, terutama selama periode kehamilan, persalinan, dan periode postpartum. Kehadiran anemia dapat mengakibatkan efek samping termasuk gangguan pertumbuhan sel dan otak, transportasi oksigen yang tidak memadai ke sel-sel tubuh dan otak. Menurut Hindayani dan Rahfiludin (2020) anemia selama kehamilan memiliki berbagai akibat :

- 1) Ibu yang mengalami anemia selama kehamilan dapat menunjukkan gejala seperti dipnea, sinkop, kelelahan, takikardia, insomnia, kerentanan terhadap infeksi perinatal, preeklampsia, dan peningkatan risiko perdarahan.
- 2) Selama kehamilan, penurunan kadar hemoglobin dapat menyebabkan keterbatasan pasokan oksigen ke janin yang menyebabkan kelahiran bayi kecil untuk usia kehamilan (SGA).
- 3) Kejadian anemia selama kehamilan mempertinggi kemungkinan BBLR neonatur karena asupan Fe dan vitamin B yang tidak memadai selama masa kehamilan.

- 4) Terjadinya anemia pada wanita hamil dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan persalinan prematur. Kelahiran prematur lebih tinggi di antara wanita yang memiliki riwayat medis anemia dibandingkan dengan mereka yang tidak, riwayat anemia ibu telah dikaitkan dengan peningkatan kejadian kelahiran prematur selama trimester akhir kehamilan.
- 5) Prevalensi preeklampsia dan kemungkinan persalinan sesar (SC) meningkat pada kasus anemia ibu.

2. Kadar Hemoglobin

a. Pengertian Hb

Darah terdiri dari dua komponen yakni komponen cair yang disebut plasma dan komponen padat yaitu sel-sel darah. Sel darah terdiri atas tiga jenis yaitu : eritrosit, leukosit, dan trombosit. Eritrosit memiliki fungsi yang sangat penting dalam tubuh manusia yaitu transport oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) antara paru-paru dan jaringan (Gunadi, Mewo, dan Tiho, 2016).

Hb merupakan suatu protein tetrametik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Hb mempunyai dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia yaitu pengangkutan oksigen ke jaringan, pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi. Jumlah Hb dalam eritrosit rendah maka kemampuan eritrosit membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh akan menurun dan tubuh menjadi kekurangan O_2

hal ini menyebabkan terjadinya anemia (Gunadi, Mewo, dan Tiho, 2016).

Hb merupakan molekul yang terdiri dari kandungan heme (zat besi) dan rantai polipeptida globin (alfa, beta, gama dan delta). Heme adalah gugus prostetik yang terdiri dari atom besi. Hb terdapat sel-sel darah merah merupakan pigmen pemberi warna merah sekaligus pembawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh (Maretdiyani,2013).

b. Fungsi Hb

Hb adalah protein penting yang memfasilitasi pengangkutan O_2 dari paru-paru ke berbagai jaringan tubuh, sekaligus membantu pengembalian CO_2 . Hb menunjukkan interaksi dengan gas tambahan, termasuk karbonmonoksida (CO) dan nitratoksida (NO), yang menimbulkan efek biologis (Wulandari,2016). Menurut Arif (2017) Hb memiliki berbagai fungsi :

- 1) Mengatur pertukaran O_2 dengan CO_2 didalam jaringan tubuh
- 2) Mengambil oksigen dari paru-paru lalu dibawa keseluruh tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar
- 3) Membawa CO_2 dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang.

c. Kadar Hb

Kadar Hb adalah ukuran pigmen respiratorik dalam sel darah merah. Pengukuran kadar Hb digunakan untuk melihat secara tidak langsung kapasitas darah dalam membawa oksigen ke sel-sel di dalam

tubuh. pemeriksaan kadar Hb merupakan indikator yang menentukan seseorang menderita anemia atau tidak. WHO telah menetapkan batasan nilai kadar Hb yang dianjurkan untuk digunakan sebagai standar internasional. Anjuran kadar Hb dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1
Standar kadar Hb normal

Umur	Ambang Batas Hb Normal
Anak 6 - 59 bulan	Hb \leq 11,0 g/dL
Anak 5 – 11 bulan	Hb \leq 11,5 g/dL
Anak 12 – 14 tahun	Hb \leq 12,0 g/dL
Dewasa \geq 15 tahun pria	Hb \leq 13,5 g/dL
Dewasa \geq 15 tahun wanita	Hb \leq 12 g/dL
Ibu hamil	Hb \leq 11 g/dL

Sumber : *Word Health Organization* (2011)

d. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kadar Hb

1) Usia

Semakin bertambahnya usia manusia maka akan semakin mengalami penurunan fisiologis semua fungsi organ termasuk penurunan sumsum tulang yang memproduksi sel darah merah. Selain itu kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh terutama dalam penyerapan Fe yang berkurang. Sehingga pada orang tua atau usia lanjut mudah mengalami penurunan kadar Hb jika terjadi perdarahan atau ketika melakukan aktivitas berat sedangkan pada anak-anak dapat disebabkan karena pertumbuhan yang cukup pesat dan tidak diimbangi dengan asupan Fe sehingga dapat menurunkan kadar Hb. (Arumsari, 2008).

2) Pola Makan

Kebiasaan makan adalah cara seseorang dalam memilih dan memakannya sebagai reaksi terhadap pengaruh-pengaruh psikologis, fisiologi, budaya dan sosial. Banyak vitamin dan mineral diperlukan untuk membuat sel-sel darah merah. Selain zat besi, vitamin B12 dan folat diperlukan untuk produksi Hb yang tepat. Kekurangan dalam salah satu dapat menyebabkan anemia karena kurangnya produksi sel darah merah. Asupan makanan yang buruk merupakan penyebab penting rendahnya kadar asam folat dan vitamin B12 (Arumsari, 2008).

3) Perdarahan

Ketika mengalami perdarahan yang cepat, tubuh akan berusaha mengganti cairan plasma dalam waktu 1-3 hari yang akan menyebabkan konsentrasi sel darah merah menjadi rendah. bila perdarahan berlanjut maka konsentrasi sel darah merah akan kembali keadaan normal dalam waktu 3-6 minggu. Anemia dihubungkan dengan kelemahan yang dapat dianggap sebagai penyebab langsung dari atonia uteri dan mengakibatkan perdarahan. Perdarahan yang dibiarkan tanpa adanya penanganan yang akurat akan mengakibatkan kadar Hb di bawah nilai normal (Arumsari, 2008).

4) Kelainan pada Sel Darah Merah

Kelainan sel darah merah dapat berupa ukurannya yang sangat kecil, terdapat kandungan hemoglobin yang abnormal dalam darah serta reaksi antibodi yang abnormal dalam darah yang menyebabkan rapuhnya sel darah merah. Keadaan tersebut menyebabkan anemia yang parah (Arumsari, 2008).

5) Konsumsi Tablet Fe

Kebutuhan Fe cukup tinggi karena selain diperlukan untuk janin dan plasenta juga karena adanya proses retensi air atau penambahan cairan sebanyak 40% dalam tubuh ibu. Jumlah Fe yang di anjurkan adalah 18 mg/hari, kebutuhan tersebut sulit diperoleh dari sumber makanan tanpa penambah zat besi dalam makanan. WHO menganjurkan untuk memberikan suplementasi zat besi pada ibu hamil, setiap ibu hamil diharapkan meminum paling sedikit 90 tablet selama hamil (Arumsari, 2008).

6) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan faktor penting untuk kesehatan, kemampuan aktivitas fisik seseorang bervariasi. Variasi ini berhubungan langsung dengan organ tubuh oleh aktivitas sendiri. Salah satu organ ini berfungsi dalam sirkulasi darah dan komponennya untuk mentransfer oksigen yang memiliki peran penting setelah aktivitas. Perang penting ini dipegang khususnya untuk eritrosit, karena di dalam eritrosit yang mengandung Hb

tersebut membawa oksigen lalu diteruskan ke organ penting sehingga jumlah eritrosit yang kurang akan mempengaruhi transfer oksigen (Arumsari, 2008).

7) Riwayat Penyakit

Penyakit kronis seperti kanker dan penyakit ginjal dapat menyebabkan tubuh tidak mampu memproduksi sel darah merah yang cukup. Setiap kondisi medis jangka panjang dapat menyebabkan anemia. Mekanisme yang tepat dari proses ini tidak diketahui, tetapi setiap berlangsung lama dan kondisi medis yang berkelanjutan seperti infeksi kronis atau kanker dapat menyebabkan anemia (Proverawati, 2015). Anemia dapat menurunkan daya tahan tubuh sehingga mudah terkena infeksi. Telah diketahui secara luas bahwa infeksi merupakan faktor yang penting dalam menimbulkan gejala anemia, dan anemia merupakan konsekuensi dari peradangan dan asupan makanan yang tidak memenuhi kebutuhan zat besi (Arumsari, 2008).

3. Asupan Protein

a. Protein

Protein merupakan makromolekul yang terbentuk dari asam amino yang tersusun dari atom nitrogen, karbon, dan oksigen, beberapa jenis asam amino yang mengandung sulfur (metionin, sistin dan sistein) yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Dalam makhluk hidup, protein

berperan sebagai pembentuk struktur sel dan beberapa jenis protein memiliki peran fisiologis (Bintang, 2010).

Protein adalah zat pembangun yang merupakan komponen penting dalam siklus kehidupan manusia. Protein digunakan sebagai zat pembangun tubuh untuk mengganti dan memelihara sel tubuh yang rusak, reproduksi, untuk mencerna makanan serta kelangsungan proses normal dalam tubuh (Adriani & Wirjatmadi, 2012). Protein berfungsi sebagai zat pembangun serta memelihara sel-sel jaringan di dalam tubuh (Almatsier, 2009). Angka kecukupan protein adalah konsumsi protein makanan yang seimbang dengan hilangnya nitrogen yang dikeluarkan oleh tubuh dalam keseimbangan pada tingkat kegiatan jasmani yang dilakukan (Almatsier, 2009).

b. Fungsi Protein

Protein mempunyai beberapa fungsi protein:

- 1) Membentuk jaringan dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh.
- 2) Memelihara jaringan tubuh, memperbaiki serta mengganti jaringan yang rusak atau mati.
- 3) Menyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme serta antibodi yang diperlukan.

- 4) Mengatur keseimbangan air yang terdapat dalam tiga kompartemen yaitu intraseluler, ekstraseluler dan intravaskuler (Adriani dan Wirjatma, 2012).

c. Kebutuhan Protein pada Ibu Hamil

Protein diperlukan untuk pertumbuhan jaringan tubuh ibu, janin, dan plasenta, serta melindungi kehamilan kehamilan dan hasil kehamilan dari komplikasi dan defisiensi asupan protein. Tambahan protein yang berkualitas baik adalah 10 g/hari (17 g/hari untuk menu dengan *Net Protein Utilization* (NPU) 70%) di atas kebutuhan ibu tidak hamil. Asam amino yang sering mengalami defisiensi ialah treonin, triptofan dan lisin. Kebutuhan ibu hamil akan protein meningkat sampai 68% sehingga setiap harinya ibu hamil kira-kira harus mendapatkan asupan protein sebanyak 60 gram yang artinya 10-15 gram lebih tinggi dari kebutuhan wanita tidak hamil (Kristiyanasari, 2010).

Kebutuhan akan protein selama kehamilan tergantung pada usia kehamilan. Total protein fetal yang diperlukan selama masa gestasi berkisar antara 350-450 gram. Pada trimester pertama kurang dari 6 gram tiap hari sampai trimester kedua, protein yang diperlukan dan asam amino yang esensial sangat diperlukan pada trimester awal ini. Pada usia 20 minggu, fetus mulai menerima asam amino esensial dari ibu, namun asam amino non esensial tidak dapat disintesis oleh fetus (Kristiyanasari, 2010). Angka kecukupan protein dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2
Angka Kecukupan Protein yang dianjurkan (per orang per hari)

Kelompok Umur	Kecukupan Protein (g/Hari)	
	Laki-laki	Perempuan
10-12 tahun	50	55
13-15 tahun	70	65
16-18 tahun	75	65
19-29 tahun	65	60
30-49 tahun	65	60
50-64 tahun	65	60
65-80 tahun	64	58
80+ tahun	64	58
Hamil (+an)		
Trimester 1	-	+1
Trimester 2	-	+10
Trimester 3	-	+30

Sumber : Kemenkes RI, (2019)

Pada saat memasuki trimester akhir, pertumbuhan janin sangat cepat sehingga perlu protein dalam jumlah yang besar yaitu 10 gram perhari atau diperkirakan 2 g/kg/hari. Ketika bayi sudah lahir maka kebutuhan protein ibu adalah 0,75 gram/kg berat badan. Secara keseluruhan jumlah protein yang diperlukan oleh ibu yaitu kurang lebih 60-76 gram setiap hari atau sekitar 295 gram dari total protein yang dibutuhkan. Ini dapat diartikan ibu hamil membutuhkan protein 10-15 gram lebih tinggi dari kebutuhan ibu yang tidak hamil. Protein tersebut dibutuhkan untuk membentuk jaringan baru, maupun plasenta dan janin. Protein juga dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan diferensiasi sel (Kristiyanasari, 2010).

Selama kehamilan volume darah akan meningkat hingga 50% dan protein diperlukan untuk menghasilkan sel darah baru. Sumber protein bisa didapat melalui sumber protein hewani dan nabati. Protein

hewani meliputi daging, ikan, unggas, telur dan kerang. Bahan makanan sumber protein nabati adalah kacang-kacangan seperti tahu, tempe, oncom dan selai kacang. (Kristiyanasari, 2010). Sumber kecukupan protein hewani dan nabati dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3
Sumber Kecukupan Protein Hewani dan Nabati

Nama	Urt	Berat	Kandungan Protein (Gram)
Ayam tanpa kulit	40 g	1 ptg sdg	18 g
babat	40 g	1 ptg sdg	18 g
Ikan segar	40 g	1/3 ekor sdg	18 g
Kerang	90 g	½ gls	9 g
udang	35 g	5 ekor sdg	20 g
Bakso	85 g	5 bj sdg	8 g
Daging sapi	35 g	1 ptg sdg	20 g
Hati ayam	30 g	1 ptg sdg	23 g
Hati sapi	35 g	1 ptg sdg	20 g
Telur ayam	55 g	1 btr	13 g
Telur bebek	55 g	1 btr	13 g
sisis	50 g	1 ptg kcl	14 g
Kacang kedele	25 g	2 ½ sdm	20 g
Kacang merah	20 g	2 sdm	25g
Kacang tanah	15 g	2 sdm	33 g
Oncom	40 g	Ptg kcl	13 g
Tahu	110 g	1 biji bsr	5 g
Tempe kedele	50 g	2 ptg sdg	10 g

4. Asupan Fe

a. Pengertian Fe

Fe merupakan mineral mikro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia, yaitu sebanyak 3-5g dalam tubuh manusia dewasa. Fe mempunyai fungsi essensial dalam tubuh yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elecron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai

reaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Almatsier, 2010). Fungsi utama Fe bagi tubuh adalah untuk mengangkut oksigen dan karbondioksida serta pembentukan darah. Fe pada ibu hamil penting untuk pembentukan dan mempertahankan sel darah merah sehingga bisa menjamin sirkulasi oksigen dan metabolisme zat-zat gizi yang sangat dibutuhkan ibu hamil. Fe juga berfungsi dalam proses respirasi sel, metabolisme energi, kemampuan belajar, sistem kekebalan dan pelarut obat-obatan yang tidak larut air sehingga dapat dikeluarkan dari tubuh (Marmi, 2013).

b. Fungsi Fe

Anjuran WHO (2015) jumlah zat besi yang harus dikonsumsi sebaiknya berdasarkan jumlah kehilangan Fe dari dalam tubuh serta jumlah bahan makanan hewani yang terdapat dalam menu makan. Fe yang berasal dari hasil ternak ternyata lebih mudah diserap daripada yang dari hasil nabati. Bila 10-25% kalori yang diperlukan berasal dari hasil ternak, maka jumlah kebutuhan Fe bagi ibu hamil sekitar 29 mg dan untuk pria 6 mg (Winarno, 2004).

Fungsi Fe yaitu pertama sebagai metabolisme energi yaitu dalam setiap sel, Fe bekerja sama dengan rantai protein pengangkut elektron yang berperan dalam langkah-langkah akhir metabolisme energi. Kedua meningkatkan kemampuan belajar, defisiensi Fe berpengaruh negatif terhadap fungsi otak terutama terhadap fungsi sistem *neurotransmitter* (pengantar saraf) akibatnya konsentrasi, daya

ingat, dan kemampuan belajar terganggu (Almatsier, 2009) kecukupan zat besi sesuai usia pada ibu hamil dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2. 4
Kecukupan Zat Besi Sesuai Usia Ibu Hamil

Usia	Angka Kecukupan Gizi
16-18 tahun	26 mg
19-29 tahun	26 mg
20-49 tahun	26mg
50-64	12mg
Tambahan bumil trimester 1	+ 0 mg
Tambahan bumil trimester 2	+ 9 mg
Tambahan bumil trimester 3	+ 13 mg

Sumber : Kemenkes RI, (2013)

c. Sumber Fe

Sumber Fe dalam bahan makanan berbentuk heme dan non heme. Zat besi heme adalah zat besi yang berikatan dengan protein berasal dari hemoglobin dan mioglobin yang terdapat dalam bahan makanan hewani misalnya daging, unggas dan ikan. Zat besi non heme adalah senyawa besi anorganik yang kompleks yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan seperti sereal, kacang-kacangan, buah-buahan dan sayu-sayuran.

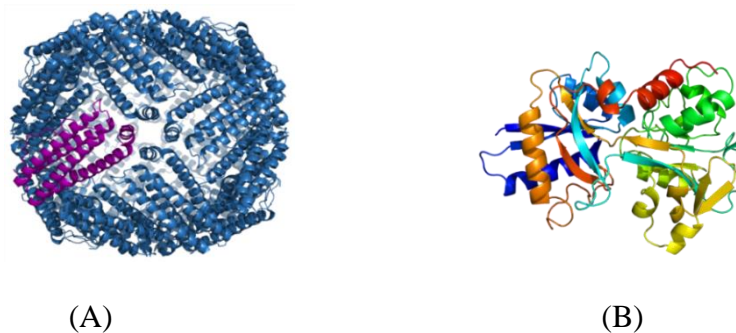
Absorpsi besi non heme sangat dipengaruhi oleh faktor yang mempermudah dan faktor yang menghambat terdapat dalam bahan makanan yang dikonsumsi. Sementara itu, zat besi heme tidak dipengaruhi oleh faktor penghambat. Oleh karena itu jumlah zat besi heme yang dapat diabsorpsi lebih banyak daripada zat besi dalam bentuk non heme. Zat besi heme dapat diabsorpsi sebanyak 20-30%

sebaliknya zat besi non heme hanya diabsorpsi sebanyak 1-6% tingkat penyerapan zat besi non heme yang rendah dapat ditingkatkan dengan penambahan faktor yang mempermudah. (Anwar, 2009).

5. Hubungan Asupan Protein dan Fe dengan Kadar Hb Ibu Hamil

a. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hb Ibu Hamil

Protein berperan penting dalam transportasi zat besi dalam tubuh. Kekurangan asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga akan terjadi defisiensi besi. Transferin merupakan protein utama pengangkut zat besi, suatu beta globulin dan sintesis di hepar. Tiap molekul transferin dapat mengikat dua molekul besi dalam bentuk ferri (Rukiyah & Yulianti, 2009). Gambar Feritin dan Transferin dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Feritin (A) dan Transferin (B)
Rukiyah & Yulianti, (2009)

Transferin akan membawa zat besi ke sumsum tulang atau ke organ lain, apabila sumsum tulang mengalami kerusakan atau kelebihan jumlah zat besi yang siap disimpan dalam sumsum tulang. Pada saat tidak ada transferin, protein lain akan mengikat zat besi tetapi membawa zat besi ke organ lain seperti hepar, limpa pankreas

dan sedikit ke sumsum tulang, transferin mempunyai reseptor spesifik pada besi maupun ke sel dan normoblast yang baru berkembang. Transferin yang sudah membawa zat besi berikatan dengan reseptor transferin pada permukaan prekursor eritroid. Dalam sel eritroid sebagian besar zat besi pindah ke mitokondria akan bergabung dengan protoporfirin untuk membentuk heme. Dalam sel non-eritroid zat besi disimpan sebagai feritin dan hemosiderin. feritin terdiri dari tempurung protein bagian luarnya dan kompleks zat besi di bagian tengah atau intinya, tempurung bagian luarnya terdiri dari 22 molekul apoferitin dan intinya terdiri dari fosfat/zat besi (Rukiyah& Yulianti ,2009).

Penelitian lain membuktikan bahwa konsumsi protein yang kurang memiliki kemungkinan untuk menderita anemia, protein merupakan sumber utama zat besi dalam makanan. Absorpsi besi yang terjadi di usus halus dibantu oleh alat angkut protein yaitu transferin dan feritin yang berfungsi mentranspor zat besi ke sumsum tulang untuk pembentukan Hb (Ariyani, 2010).

b. Hubungan Asupan Fe dengan Kadar Hb Ibu Hamil

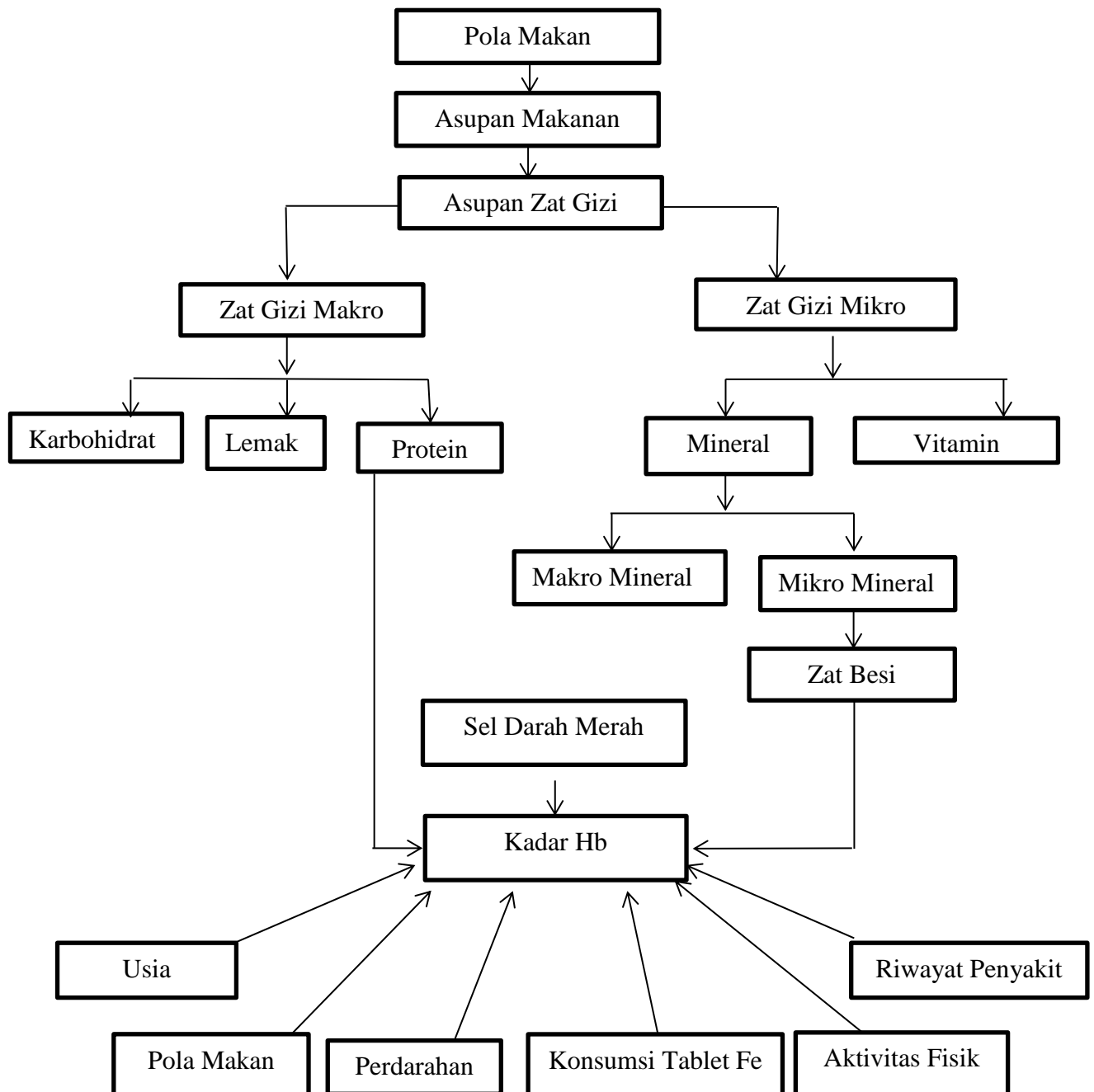
Zat besi pada masa hamil tidak dapat dipenuhi hanya dari makan saja. Ibu hamil sangat disarankan untuk minum tablet Fe sebanyak 90 tablet, dan di minum 1 tablet setiap hari. Anemia dalam kehamilan dapat membahayakan ibu dan janin. Anemia pada ibu dalam kehamilan dapat meningkatkan risiko terjadinya perdarahan postpartum. Anemia yang terjadi sejak awal kehamilan dapat menjadi penyebab persalinan

prematurnya, terganggunya pertumbuhan janin sehingga dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskular setelah bayi dewasa. Anemia pada kehamilan muda dapat dan dapat mempengaruhi sistem vaskularisasi plasenta (Darmawati, 2018).

Besi merupakan *trace element* yang terbanyak pada tubuh manusia, rata-rata kandungan besi pada manusia dewasa yang sehat berkisar antara 4-5 gram (40-50 mg Fe/kg berat badan). Selama hamil kebutuhan gizi meningkat di bandingkan dengan kebutuhan sebelum hamil misalnya kebutuhan protein meningkat 68%, asam folat 100%, kalsium 50%, zat besi 200-300%, asupan Fe pada ibu hamil ini sangat berpengaruh terhadap kejadian anemia pada ibu hamil (Darmawati, 2018).

Hb adalah senyawa protein terkonjugasi yang memberi warna merah pada darah. Sintesis Hb merupakan proses biokimia yang melibatkan beberapa zat gizi atau senyawa-senyawa. Asupan protein rendah maka proses transferrin mengangkut zat besi ke sumsum tulang belakang akan terhambat. Menurunnya asupan protein dan zat besi yang merupakan unsur utama pembentukan Hb akan mempengaruhi kadar produksi Hb. Untuk mencegah agar tidak kekurangan kadar Hb dan mengalami anemia, maka salah satu yang perlu diperhatikan adalah asupan makanan yang mengandung zat besi seimbang (Proverawati, 2015).

B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori
Sumber : Arumsari, (2008)