

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teori

##### 1. Kehamilan

###### a. Konsep dasar kehamilan

1) Kehamilan adalah suatu proses yang dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Lamanya hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari) dihitung dari hari pertama haid terakhir (Saifuddin, 2009).

2) Kehamilan adalah suatu proses yang dimulai dari ovulasi sampai persalinan aterm, sekitar 280 hari (Manuaba, 2007).

###### b. Tanda-tanda dan gejala kehamilan

Menurut Winkjosastro (2015), tanda-tanda kehamilan terdiri dari :

###### 1) Tanda- tanda presumtif (tidak pasti)

###### a) Amenore ( tidak dapat haid)

Untuk menentukan usia kehamilan dan perkiraan persalinan yang akan terjadi yang dihitung dengan menggunakan rumus neagles.

b) Mual dan muntah ( nausea and vomiting) biasanya terjadi pada bulan – bulan pertama kehamilan hingga akhir triwulan pertama.

c) Ngidam ( ingin makan khusus).

Mengidam sering terjadi pada bulan – bulan pertama akan tetapi akan menghilang dengan makin tuanya kehamilan

d) Tidak tahan suatu bau – bau

e) Pingsan

Sering dijumpai bila berada pada tempat – tempat ramai dianjurkan untuk tidak bepergian ketempat yang ramai pada bulan-bulan pertama kehamilan.

f) Tidak ada selera makan ( Anoreksia)

Hanya berlangsung pada triwulan pertama kehamilan, kemudian nafsu makan timbul lagi.

g) Lelah ( fatigue )

h) Payudara membesar, tegang dan sedikit nyeri, disebabkan pengaruh estrogen dan progesterone yang merangsang duktus dan alveoli payudara.

i) Sering buang air kecil (BAK) karena kandung kemih tertekan oleh rahim yang membesar, gejala ini akan hilang pada triwulan kedua kehamilan. Pada akhir kehamilan gejala ini akan kembali oleh karena kandung kemih tertekan oleh kepala janin.

j) Konstipasi / Obstipasi oleh karena penurunan peristaltik usus oleh pengaruh hormon steroid.

- k) Pigmentasi kulit oleh pengaruh hormon kortikosteroid plasenta dijumpai pada daerah muka, aerola payudara, leher dan dinding perut.
  - l) Varices, sering dijumpai pada kehamilan triwulan terakhir.
- 2) Tanda mungkin hamil
- a) Uterus membesar
  - b) Pemeriksaan dalam
    - (1) Tanda hegar (melunaknya alat reproduksi)
    - (2) Tanda chadwicks (vulva dan vagina kebiruan)
    - (3) Tanda piskacek (pembesaran uterus)
    - (4) Kontraksi brakston his (uterus teraba keras)
    - (5) Teraba ballotement (uterus teraba bulat)
  - c) Pemeriksaan biologis kehamilan positif (HCG+)
- 3) Tanda pasti kehamilan
- a) Gerakan janin yang dapat dilihat atau dirasa atau diraba, juga bagian- bagian janin
  - b) Denyut jantung janin
    - (1) Didengar dengan stetoskop- monoral Laennec
    - (2) Dicatat dan didengar dengan alat Doppler
    - (3) Dicatat dengan fetoskopi- elektro kardiogram
    - (4) Dilihat pada ultrasonografi
  - c) Terlihat tulang – tulang janin dalam foto- rontgen.

c. Perubahan fisiologis kehamilan

1) Uterus

Uterus yang semula beratnya 30 gram akan membesar sehingga menjadi seberat 1000 gram dibawah pengaruh estrogen dan progesteron. Otot rahim mengalami hiperplasia dan hipertropi menjadi lebih besar, lunak dan dapat mengikuti pembesaran rahim karena pertumbuhan janin.

2) Vagina

Vagina dan vulva mengalami peningkatan pembuluh darah karena pengaruh hormon estrogen sehingga tampak makin merah dan kebiru-biruan (tanda chadwick).

3) Ovarium

Dengan terjadinya kehamilan, indung telur yang mengandung corpus luteum gravidarum akan meneruskan fungsinya sampai terbentuknya plasenta pada umur kehamilan 16 minggu. Korpus luteum ini mengeluarkan hormon estrogen dan progesteron yang fungsinya akan diambil alih oleh plasenta.

4) Payudara

Payudara mengalami pertumbuhan dan perkembangan untuk persiapan laktasi. Perkembangannya dipengaruhi oleh hormon estrogen, progesteron dan somatomammotropin. Estrogen menyebabkan hipertrofi sistem saluran payudara. Progesteron mempersiapkan dan menambah jumlah sel asinus. Sedangkan

somatomam- motropin berfungsi mempengaruhi sel asinus untuk membuat kasein, laktalbumin dan laktoglobulin serta merangsang pengeluaran kolostrum.

#### 5) Sirkulasi darah

##### a) Volume Darah

Volume darah total dan volume plasma darah naik pesat sejak akhir trimester pertama. Volume darah akan bertambah banyak kira-kira 25% dan pucaknya pada kehamilan 32 minggu, diikuti curah jantung (*cardiac output*) yang meningkat sebanyak  $\pm 30\%$ .

##### b) Protein darah

Protein darah dalam serum berubah. Jumlah protein, albumin dan gamaglobulin menurun dalam triwulan pertama dan akan meningkat secara bertahap pada akhir kehamilan. Beta globulin dan fibrinogen terus meningkat (Manuaba, 2007).

##### c) Hemoglobin

Hemoglobin cenderung menurun oleh karena kenaikan relatif volume plasma darah. Jumlah eritrosit cenderung meningkat untuk kebutuhan transport oksigen ( $O_2$ ) yang sangat diperlukan selama kehamilan. Leukosit meningkat sampai 10.000 /ml (Manuaba, 2007).

d) Nadi dan tekanan darah

Tekanan darah arteri cenderung menurun terutama selama trimester II dan kemudian akan naik lagi seperti pada keadaan sebelum hamil. Tekanan vena dalam batas-batas normal pada ekstermitas atas dan bawah, cenderung naik setelah akhir trimester pertama. Nadi biasanya naik, nilai rata-ratanya 84 kali permenit.

e) Jantung

Pompa jantung mulai naik kira-kira 30% setelah kehamilan 3 bulan dan menurun lagi pada minggu-minggu terakhir kehamilan.

6) Sistem respirasi

Pada kehamilan terjadi juga perubahan sistem respirasi untuk dapat memenuhi kebutuhan  $O_2$  disamping itu terjadi desakan diafragma karena dorongan rahim yang membesar pada umur kehamilan 32 minggu ke atas sehingga tidak jarang menimbulkan rasa sesak.

7) Sistem pencernaan

Karena pengaruh estrogen, pengeluaran asam lambung meningkat sehingga menyebabkan hipersalivasi, morning sickness, muntah dan lambung terasa panas. Hormon progesteron menyebabkan gerakan usus makin berkurang dan dapat menyebabkan obstipasi. Pada bulan-bulan pertama kehamilan terhadap perasaan enek

(mual), akibat kadar hormon estrogen yang meningkat. Tonus-tonus traktus digestivus menurun, sehingga motilitas seluruh traktus digestivus juga berkurang. Makanan lebih lama berada di dalam lambung dan apa yang telah dicernakan lebih lama berada dalam usus-usus. Gejala muntah (emesis), biasanya terjadi pada pagi hari yang biasa dikenal dengan *morning sickness* (Wiknjosastro, 2015).

#### 8) Sistem perkemihan

Pada bulan pertama kehamilan kandung kencing tertekan oleh uterus yang membesar sehingga timbul sering kencing. Keadaan ini hilang dengan makin tuanya kehamilan bila uterus gravidus keluar dari rongga panggul. Pada akhir kehamilan bila kepala janin mulai turun ke bawah pintu atas panggul keluhan sering kencing akan timbul lagi karena kandung kencing mulai tertekan kembali oleh penurunan kepala.

#### 9) Kulit

Pada kulit terjadi perubahan deposit pigmen dan hiperpigmentasi alat-alat tertentu. Pigmentasi ini disebabkan karena pengaruh *Melanophore Stimulating Hormone* (MSH) yang meningkat. Hiperpigmentasi bisa terjadi pada *striae gravidarum*, *areola mammae* *linea nigra*, dan pipi (*cloasma gravidarum*).

#### 10) Metabolisme dalam kehamilan

Kehamilan mempunyai efek pada metabolisme, oleh karena itu wanita hamil perlu mendapat makanan yang bergizi dan dalam kondisi sehat.

(a) Metabolisme basal naik sebesar 15%-20% dari semula, terutama pada trimester ketiga.

(b) Keseimbangan asam basa mengalami penurunan dari 155 MEq/l menjadi 145 Meq/l disebabkan hemodilusi darah dan kebutuhan mineral yang diperlukan oleh janin.

(c) Kebutuhan protein wanita hamil makin meningkat untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, perkembangan organ kehamilan dan juga untuk persiapan laktasi.

(d) Kebutuhan kalori di dapat dari karbohidrat, lemak dan protein.

(e) Kebutuhan zat mineral untuk ibu hamil :

Kalsium : 1,5 gr /hr, 30-40 gr untuk pertumbuhan tulang janin.

Fosfor rata-rata 2 gr sehari.

Zat besi 800 mg atau 30-50 mg sehari.

Air, ibu hamil memerlukan air cukup banyak.

(f) Berat badan ibu hamil akan bertambah dari 6,5-16,5 kg selama hamil ( $\frac{1}{2}$  kg /minggu). Pertumbuhan berat badan ini dapat dirinci sebagai berikut : janin 3-3,5 kg, plasenta 0,5 kg, air ketuban 1 kg, rahim 1 kg, lemak 1,5 kg, protein 2 kg dan rekresi air garam 1,5 kg (Manuaba, 2007).

#### d. Kebutuhan Gizi Ibu Hamil

Kehamilan menyebabkan meningkatnya metabolisme energi, karena itu kebutuhan energi dan zat gizi lainnya meningkat selama kehamilan. Peningkatan tersebut diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, penambahan besarnya organ kandungan, perubahan komposisi dan metabolisme tubuh ibu. Sehingga kekurangan zat gizi tertentu yang diperlukan saat hamil dapat menyebabkan janin tumbuh tidak sempurna.

Bagi ibu hamil pada dasarnya semua zat gizi memerlukan tambahan, namun sering menjadi kekurangan adalah energi protein dan beberapa mineral seperti zat besi dan kalsium. Energi protein ibu hamil memerlukan sebanyak 75-100 gram perhari.

Kebutuhan energi pada trimester I meningkat secara minimal. Kemudian sepanjang trimester II dan III akan terus meningkat sampai akhir kehamilan. Pada trimester II energi diperlukan untuk pemekaran jaringan ibu seperti kenaikan volume darah, pertumbuhan uterus dan payudara, serta penumpukan lemak. Selama trimester III energi digunakan untuk pertumbuhan janin dan plasenta.

Kenaikan volume darah selama kehamilan akan meningkatkan kebutuhan Fe atau zat besi. Jumlah Fe pada bayi baru lahir kira-kira 300 mg dan jumlah yang dibutuhkan ibu untuk mencegah anemia akibat meningkatnya volume darah adalah 500 mg. Selama kehamilan seorang ibu hamil menyimpan zat besi kurang lebih 1.000 mg

termasuk untuk keperluan janin, plasenta dan hemoglobin ibu. Kebutuhan zat besi ibu hamil rata-rata 20 mg perhari sedangkan kebutuhan sebelum hamil atau pada kondisi normal rata-rata 26 mg perhari (umur 20-45 tahun) (Sukarni & Margareth, 2013).

## 2. Anemia

### a. Pengertian

Pengertian anemia adalah kondisi ibu dengan kadar hemoglobin dibawah 11g/dl pada trimester 1 dan 3 atau kadar <10,5g% pada trimester 2. Nilai batas tersebut terjadi karena hemodilusi, terutama pada trimester 2 (Winnjosastro, 2005).

Anemia adalah kondisi dimana sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital pada ibu dan janin menjadi berkurang. Selama kehamilan, indikasi anemia adalah jika konsentrasi hemoglobin kurang dari 10,50 gr/dl pada kehamilan trimester II sampai dengan 11,00 gr/dl pada umur kehamilan trimester I dan III (Varney, 2014).

### b. Etiologi

Penyebab utama anemia pada wanita adalah kurang memadainya asupan makanan sumber Fe, meningkatnya kebutuhan Fe saat hamil dan menyusui dan kehilangan banyak darah saat

menstruasi (Manuaba, 2009). Dibawah ini akan dijelaskan secara terperinci mengenai penyebab anemia :

1) Asupan Fe yang tidak memadai

Kecukupan intake Fe tidak hanya dipenuhi oleh konsumsi makanan sumber Fe dari hewani, tetapi dipengaruhi oleh variasi penyerapan Fe. Yang membentuk 90% Fe dari makanan non daging termasuk biji-bijian, sayur, buah atau makanan dari sumber Fe nabati.

2) Peningkatan kebutuhan fisiologis

Kebutuhan Fe meningkat selama hamil untuk memenuhi kebutuhan Fe akibat peningkatan volume darah seorang ibu hamil, untuk menyediakan Fe bagi janin dan plasenta serta menggantikan darah saat persalinan.

3) Kehilangan banyak darah

Pada wanita kehilangan darah terjadi melalui menstruasi dan pada wanita hamil mengalami perdarahan saat dan setelah melahirkan.

4) Defisiensi Fe

Dasar utama anemia pada ibu hamil adalah kemiskinan dan tidak dapat memenuhi standar 4 sehat 5 sempurna dan lingkungan yang buruk sehingga terjadi penyakit parasit.

c. Patofisiologi

Anemia lebih sering ditemukan dalam kehamilan karena keperluan akan zat-zat makanan makin bertambah dan terjadi pula perubahan-

perubahan dalam darah dan sumsum tulang. Volume darah bertambah banyak dalam kehamilan yang lazim disebut hipervolemia. Bertambahnya sel-sel darah kurang dibandingkan dengan plasma sehingga terjadi pengenceran darah atau hemodilusi. Perbandingan tersebut yaitu plasma 30%, sel darah 18% dan haemoglobin 19%. Hemodilusi merupakan proses penyesuaian diri secara fisiologis dalam kehamilan dan bermanfaat bagi ibu yaitu dapat meringankan beban kerja jantung yang disebabkan peningkatan *cardiac output* akibat hipervolemia. Kerja jantung lebih ringan apabila viskositas darah rendah. Resistensi perifer juga berkurang sehingga tekanan darah tidak naik. Selain itu perdarahan waktu persalinan, banyaknya unsur besi yang hilang lebih sedikit dibandingkan dengan apabila darah itu kental ( Wiknjosastro, 2005).

d. Tanda dan gejala

Gejala atau tanda-tanda anemia pada ibu hamil yang dapat dilihat menurut Helen Varney (2014), adalah :

- 1) Letih, mengantuk, malaise
- 2) Limbung, lemah
- 3) Sakit kepala
- 4) Lidah licin
- 5) Kulit pucat, kuku jari pucat
- 6) Membran mukosa pucat, misal: konjungtiva
- 7) Kehilangan nafsu makan, mual, dan muntah

e. Macam - macam Anemia

Menurut Winkjosastro (2009), macam-macam anemia adalah sebagai berikut:

1) Anemia defisiensi besi

Adalah anemia yang disebabkan oleh kurangnya mineral Fe. Kekurangan ini dapat disebabkan karena kurang masuknya unsur besi dengan makanan, karena gangguan absorpsi, atau terlampau banyaknya besi keluar dari badan, misalnya pada perdarahan.

2) Anemia megaloblastik

Adalah anemia yang disebabkan oleh defisiensi asam folat, jarang sekali karena defisiensi vitamin B12, anemia ini sering ditemukan pada wanita yang jarang mengkonsumsi sayuran hijau segar atau makanan dengan protein hewani tinggi.

3) Anemia hemolitik

Adalah anemia yang disebabkan karena penghancuran sel darah merah berlangsung lebih cepat dari pembuatannya.

4) Anemia Hipoplastik dan Aplastik

Adalah anemia yang disebabkan karena sumsum tulang belakang kurang mampu membuat sel-sel darah yang baru. Pada sepertiga kasus anemia dipicu oleh obat atau zat kimia lain, infeksi, radiasi, leukemia, dan gangguan imunologis.

f. Klasifikasi anemia

Menurut Manuaba (2009), klasifikasi anemia dibagi menjadi :

- 1) Normal : Hb 11gr%
- 2) Anemia ringan : Hb 9-10gr%
- 3) Anemia sedang : Hb 7-8gr %
- 4) Anemia berat : Hb <7gr%

g. Pencegahan anemia

Menurut Arisman (2011), pencegahan terhadap anemia dapat diberikan sebagai berikut :

- 1) Pemberian tablet besi, pemerintah kini mulai melirik calon pengantin perempuan sebagai target, kepada mereka diberikan 1 tablet tiap minggu selama 16 minggu ditambah 1 tablet tiap hari selama haid. Dosis mingguan ini ternyata cukup efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin.
- 2) Pendidikan dan upaya yang ada kaitannya dengan peningkatan asupan zat besi melalui makanan. Memberikan penyuluhan tentang tanda gejala anemia serta bahaya yang ditimbulkan oleh anemia. Menganjurkan untuk makan makanan yang banyak mengandung zat besi.
- 3) Pengawasan penyakit infeksi. Pengawasan penyakit infeksi ini memerlukan upaya kesehatan masyarakat seperti penyediaan air bersih, perbaikan sanitasi lingkungan dan kebersihan perorangan.

- 4) Peningkatan makanan yang banyak mengandung zat besi, mengkonsumsi makanan yang cukup mengandung kalori, setiap 1000 kkal makanan dari beras mengandung 6 mg Fe, meningkatkan makanan yang dapat memacu penyerapan zat besi dan mengurangi makanan yang dapat menghambat penyerapan zat besi.

h. Komplikasi anemia

Menurut Prawirohardjo (2009), komplikasi anemia yaitu :

- 1) Terhadap kehamilan, persalinan, nifas
  - a) Dapat terjadi *abortus*
  - b) *Partus prematurus*
  - c) Atonia uteri
  - d) Partus lama
  - e) *Afibrinogenemia* dan *hipofibrinogenemia*
  - f) Mudah terjadi infeksi
  - g) Ancaman decompensasi cordis (Hb < 6 gr %)
  - h) Perdarahan ante partum
- 2) Pada hasil konsepsi
  - a) Kematian
  - b) Kematian perinatal
  - c) Prematuritas
  - d) Dapat terjadi cacat bawaan
  - e) Cadangan besi kurang
  - f) IUGR (*Intrauterine Growth Retardation*)

### 3. Zat Besi (Fe)

#### a. Pengertian

Zat besi merupakan microelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini diperlukan dalam pembentukan darah, yaitu dalam sintesa hemoglobin. Jumlah besi yang dibutuhkan untuk kehamilan tunggal yang normal ialah sekitar 1000 mg, 350 mg untuk pertumbuhan janin dan plasenta, 450 mg untuk peningkatan masa sel darah merah ibu, dan 240 mg untuk kehilangan basal (Sediaoetama, 2011).

Nama lain dari zat besi adalah ferrum atau Fe. Fe merupakan mikroelemen bagi tubuh. Mikroelemen tersebut merupakan mineral yang terdapat di dalam darah dan dalam semua sel tubuh serta bertindak sebagai pembawa oksigen yang diperlukan sel dan karbon dioksida dari sel ke paru-paru (Herper, 2009).

#### b. Manfaat zat besi

Zat besi merupakan mineral mikro paling banyak terdapat dalam tubuh, yaitu sebanyak 3- 5 gram di dalam tubuh manusia dewasa. Zat besi sangat dibutuhkan oleh tenaga kerja untuk menunjang aktivitas kerjanya. Di dalam tubuh berperan sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan, sebagai alat angkut elektron pada metabolisme energi, sebagai bagian dari enzim pembentuk kekebalan tubuh dan sebagai pelarut obat-obatan. Manfaat lain adalah terpenuhinya kecukupan vitamin A, karena makanan sumber zat besi biasanya merupakan vitamin A (Waryana, 2010).

c. Zat besi dalam tubuh

Zat besi dalam tubuh manusia sebagian besar terdapat dalam sel darah merah yaitu terdapat sekitar 65%, dalam jaringan hati, limpha dan sumsum tulang terdapat sekitar 30% dan terdapat sekitar 5% terdapat dalam inti sel, dalam plasma serta dalam otot sebagai mioglobin (Minarno dan Hariani, 2008).

Di dalam tubuh, sebagian besar Fe terdapat konjugasi, seperti (hemoglobin, myoglobin, ferritin dan hemosiderin) dengan protein dan terdapat dalam bentuk ferro dan ferri (misalnya bentuk storage). Fe pada ibu hamil memerlukan lebih banyak dibanding wanita biasa. Hal ini disebabkan bayi yang sedang dikandungnya juga memerlukan zat besi (Sediaoetama, 2016).

d. Faktor-faktor yang mempengaruhi Absorpsi Zat Besi

Menurut Waryana (2010), faktor-faktor yang mempengaruhi Absorpsi Zat besi, yaitu :

1) Bentuk Fe

Besi-hem yang merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin yang terdapat dalam daging hewan dapat diserap dua kali lipat daripada besi non hem yang berasal dari makanan nabati.

2) Asam Organik

Vitamin C dan Asam Sitrat sangat membantu penyerapan besi non hem dengan merubah bentuk ferri menjadi ferro.

3) Asam fitat, asam oksalat dan tanin

Ketiga jenis zat tersebut dapat mengikat Fe sehingga menghambat penyerapannya. Namun pengaruh negatif ini dapat dikurangi dengan mengkonsumsi vitamin C.

4) Tingkat keasaman lambung

Keasaman lambung dapat meningkatkan daya larut besi.

5) Kebutuhan tubuh

Jika tubuh kekurangan Fe atau kebutuhan meningkat, maka penyerapan juga akan meningkat.

e. Kebutuhan zat besi pada ibu hamil

Menurut Waryana (2010), kebutuhan zat besi menurut triwulan kehamilan adalah sebagai berikut:

- 1) Triwulan I (umur kehamilan 0 - 12 minggu) 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) Triwulan II (umur kehamilan 13-24 minggu) zat besi yang diberlakukan adalah  $\pm$  5 mg/hari yaitu untuk kebutuhan basal 0,8 mg/hari ditambah dengan kebutuhan *red cell mass* 300 mg dan *conceptus* 115 mg.
- 3) Triwulan III (umur kehamilan 25 - 40 minggu), 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, maka kebutuhan pada triwulan II dan III jauh lebih besar dari jumlah zat besi yang didapat dari makanan.

Menurut Jordan (2009), ekstra zat besi diperlukan pada kehamilan. Kebutuhan zat besi pada kehamilan dengan janin tunggal adalah :

- 1) 200 - 600 mg untuk memenuhi peningkatan massa sel darah merah
- 2) 200 - 370 mg untuk janin yang bergantung pada berat lahirnya
- 3) 150 - 200 mg untuk kehilangan eksternal
- 4) 30 - 170 mg untuk tali pusat dan plasenta
- 5) 90 - 310 mg untuk menggantikan darah yang hilang saat melahirkan.

Dengan demikian, kebutuhan total zat besi pada kehamilan berkisar antara 540 – 1340 mg, dan 440 – 1050 mg diantaranya akan hilang dalam tubuh ibu pada saat melahirkan (Jordan, 2009).

Untuk mengatasi kehilangan ini, ibu hamil memerlukan rata-rata 3,5 – 4 mg zat besi per hari. Kebutuhan ini akan meningkat secara signifikan dalam trimester terakhir, yaitu rata-rata 2,5 mg/hari pada awal kehamilan menjadi 6,6 mg/hari. Meskipun absorpsi zat besi meningkat cukup besar selama kehamilan namun bila kehamilan yang satu dengan lain memiliki jarak yang cukup dekat atau bila simpanan zat besinya rendah, maka asupan zat besi yang cukup hanya dapat dipenuhi lewat suplementasi (Jordan, 2009).

Jumlah zat besi yang diserap akan bergantung pada sejumlah faktor seperti kandungan makanan, simpanan zat besi di dalam tubuh, kecepatan produksi sel darah merah dan apakah pasien benar minum suplemen zat besi atau tidak (Jordan, 2009).

Penambahan asupan besi, baik lewat makanan atau pemberian suplementasi, terbukti mampu mencegah penurunan hemoglobin akibat hemodilusi. Respon positif terhadap pengobatan dapat dilihat dari peningkatan kadar hemoglobin sebesar 0,1 g/dl sehari mulai dari hari kelima dan seterusnya. Dengan demikian, pemberian sebanyak 30 gram zat besi tiga kali sehari akan meningkatkan kadar hemoglobin paling sedikit sebesar 0,3 g/ dl/ minggu atau selama 10 hari (Arisman, 2011).

Menurut Saspriyana (2009), kebijakan nasional yang diterapkan di seluruh Pusat Kesehatan Masyarakat adalah pemberian satu tablet besi sehari sesegera mungkin setelah rasa mual hilang pada awal kehamilan. Tiap tablet mengandung FeSO<sub>4</sub> 320 mg (zat besi 60 mg) dan asam folat 500 ug, minimal masing-masing 90 tablet.

f. Akibat kekurangan zat besi pada ibu hamil

Pada wanita hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan. Resiko kematian maternal, angka prematuritas, berat badan bayi lahir rendah, dan angka kematian perinatal meningkat. Di samping itu, perdarahan antepartum dan postpartum lebih sering dijumpai pada wanita yang anemia dan lebih

sering berakibat fatal, sebab wanita yang anemia tidak dapat mentolerir kehilangan darah. Dampak anemia pada kehamilan bervariasi dari keluhan yang sangat ringan hingga terjadinya gangguan kelangsungan kehamilan abortus, partus prematur, gangguan proses persalinan (inersia uteri, atonia uteri, partus lama dan perdarahan atonis), gangguan pada masa nifas (subinvolutio uteri, daya tahan terhadap infeksi, produksi ASI rendah), dan gangguan janin (abortus, dismaturitas, BBLR, kematian perinatal (Manuaba, 2010).

#### **4. Hemoglobin**

##### **a. Pengertian**

Hemoglobin adalah protein kompleks yang terdiri atas protein, globin, dan pigmen hem yang mengandung zat besi. Hemoglobin berfungsi sebagai pembawa oksigen yang kaya akan zat besi dalam sel darah merah, dan oksigen dibawa dari paru-paru ke dalam jaringan (Tembayong, 2011).

Hemoglobin merupakan suatu protein dengan berat molekul 64.450 serta pigmen merah pembawa oksigen dalam sel darah merah. Hemoglobin merupakan protein pembawa oksigen pembawa oksigen berbentuk globuler. Setiap molekul hemoglobin mengandung 5% heme yang mengandung zat besi dan 95% globulin, sebuah

polipeptida. Pigmen ini merupakan kromogen yang mempunyai empat kelompok metal pirol (Ganong, 1983).

Karena kandungan besinya, hemoglobin tampak kemerahan apabila berikatan dengan  $O_2$  dan kebiruan apabila mengalami deoksigenasi. Dengan demikian, darah arteri yang teroksigenasi sempurna tampak merah dan darah vena yang kehilangan sebagian  $O_2$  di jaringan memperlihatkan rona kebiruan (Sherwood, 2008)

Kadar Hemoglobin merupakan salah satu indikator untuk menentukan status anemia dan salah satu penyebab anemia gizi besi secara umum yaitu konsumsi zat besi dari makanan yang tidak cukup. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat penyerapan zat besi pada makanan, baik faktor pendukung maupun penghambat. Vitamin C merupakan salah satu elemen yang sangat membantu penyerapan zat besi. Sedangkan konsumsi teh dan kopi secara bersamaan pada waktu makan menyebabkan penyerapan zat besi semakin rendah (Sulistiyowati, 2009).

#### b. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin manusia ditemukan dalam eritrosit, hemoglobin terdiri dari persenyawaan antara hem dan globin. Hem adalah suatu persenyawaan kompleks yang terdiri dari 4 buah gugusan pirol dengan Fe di tengahnya, sedangkan globin terdiri atas 2 pasang rantai polipeptida yang berbeda,  $2\alpha$  (alfa) dan  $2\beta$  (beta) untuk Hb A ( $\alpha_2\beta_2$ ),  $2\alpha$  dan  $2\gamma$  (gama) untuk Hb F ( $\alpha_2\gamma_2$ ), dan  $2\alpha$  dan  $2\delta$  (delta) untuk Hb

A<sub>2</sub> ( $\alpha_2\delta_2$ ). Ketiga jenis hemoglobin ini merupakan hemoglobin normal pada manusia (Amalia, 2011).

Setiap hem terikat pada setiap polipeptida pada asam amino tertentu. Dalam keadaan besi tereduksi (fero) hemoglobin dapat mengikat oksigen (O<sub>2</sub>) atau karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Dalam bentuk teroksidasi (ferri), hemoglobin tidak dapat mengikat oksigen, tapi mudah mengikat anion. Fungsi hemoglobin adalah mengangkut oksigen (O<sub>2</sub>) ke jaringan tubuh dan CO<sub>2</sub> dari jaringan ke paru (Amalia, 2011).

Sintesis hemoglobin merupakan proses biokimia yang melibatkan beberapa zat gizi dan senyawa antara. Proses sintesis ini terkait dengan sintesis heme dan protein globin. Keterlibatan beberapa zat gizi dan senyawa-senyawa seperti asam amino glisin dan vitamin B<sub>6</sub> pada reaksi awal. Selanjutnya di dalam sitosol 2 molekul Asam Aminolevulenat (ALA) dikondensasi oleh enzim ALA dehidratase membentuk 2 molekul air dan 1 molekul porfobilinogen. Keterlibatan besi ini adalah dalam proses sintesis hemoglobin yaitu pada tahap akhir proses pembentukan heme. Pada tahap ini terjadi penggabungan besi ferro ke dalam protoporfirin III yang dikatalis oleh enzim ferrokatalase. Untuk sintesis globin diperlukan asam amino, biotin, asam folat, vitamin B<sub>6</sub> dan vitamin B<sub>12</sub>. Selanjutnya interaksi antara heme dan globin akan menghasilkan hemoglobin. Berdasarkan hal

tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa untuk sintesis hemoglobin diperlukan beberapa zat gizi yang saling terkait (Muwakhidah, 2009).

c. Tahap pembentukan Hemoglobin

Tahap pembentukan hemoglobin dimulai dalam eritroblast dan terus berlangsung sampai tingkat normoblast dan retikulosit. Dari penyelidikan dengan isotop diketahui bahwa bagian hem dari hemoglobin terutama disintesis dari asam asetat dan glisin. Sebagian besar sintesis ini terjadi didalam mitokondria. Langkah awal sintesis adalah pembentukan senyawa pirol, selanjutnya 4 senyawa pirol bersatu membentuk senyawa protoporfirin yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul hem, akhirnya keempat molekul hem berikatan dengan satu molekul globin. Satu globin yang disintesis dalam ribosom retikulomendoplasma membentuk Hemoglobin.

Sintesis Hemoglobin dimulai dari suksinil koA yang dibentuk dalam siklus krebs berikatan dengan glisin yang dipengaruhi oleh enzim asam aminolevolinat (ALA) molekul pirol. Koenzim pada reaksi tersebut yaitu piridoksal fosfat (vitamin B6) yang dirangsang oleh eritropoetin, kemudian empat pirol bergabung untuk membentuk protoporfirin IX yang kemudian bergabung dengan rantai polipeptida panjang yang disebut globin yang disintesis di ribosom membentuk sub unit yang disebut rantai Hemoglobin (Azhar, 2009).

d. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar Hemoglobin

Menurut Azhar (2009), faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin darah diantaranya yaitu :

- 1) Misalnya pada seorang penderita anemia karena mempunyai jumlah eritrosit rendah secara tidak normal.
- 2) Luka besar atau perdarahan besar, misalnya saat menstruasi.
- 3) Penderita leukemia karena leukosit berkembang pesat tidak terkendali.

e. Fungsi Hemoglobin

Tugas utama dari hemoglobin adalah sebagai pengangkut oksigen ( $O_2$ ) dari paru-paru atau insang ke seluruh jaringan badan selain itu hemoglobin juga berperan dalam pengangkutan  $CO_2$  dan menentukan kapasitas penyangga dari darah (Sherwood, 2008).

Darah orang normal mengandung hemoglobin hampir 15 gram dalam tiap-tiap 100ml darah dan tiap gr hemoglobin dapat berikatan dengan oksigen, maksimal kira-kira 1,34 ml (Fikri dan Ganda, 2005). Guyton dan Hall (1997) menambahkan sel-sel darah merah mampu mengkonsentrasikan hemoglobin dalam cairan sel sampai sekitar 34g/dl sel. Pada orang normal, prosentase hemoglobin hampir selalu mendekati maksimum dalam setiap sel. Namun, bila pembentukan hemoglobin dalam sel berkurang, maka prosentase hemoglobin dalam sel dapat turun sampai di bawah nilai ini dan volume sel darah merah

juga menurun. Hal ini disebabkan hemoglobin untuk mengisi sel berkurang.

f. Reaksi-Reaksi Hemoglobin

Menurut Sherwood (2008), selain berikatan dengan O<sub>2</sub> hemoglobin juga berikatan dengan zat-zat berikut :

- 1) Karbon dioksida, hemoglobin ikut berperan mengangkut gas ini dari jaringan kembali ke paru.
- 2) Bagian ion hidrogen asam (H<sup>+</sup>) dari asam karbonat yang terionisasi, dibentuk dari CO<sub>2</sub> pada tingkat jaringan. Hemoglobin menyangga asam ini, sehingga pH tidak terlalu berpengaruh.
- 3) Karbon monoksida (CO), gas ini dalam keadaan normal tidak terdapat dalam darah, tetapi jika terhirup, menempati tempat pengikatan O<sub>2</sub> di hemoglobin, sehingga terjadi keracunan monoksida.

g. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

1) Nutrisi

Konsumsi makanan berpengaruh dalam kadar hemoglobin. Makanan yang masuk ke dalam tubuh akan diproses dan dipecah menjadi zat-zat sesuai yang terkandung dalam makanan tersebut. Makanan yang berpengaruh dalam kadar hemoglobin adalah makanan yang banyak mengandung besi. Konsentrasi hemoglobin secara signifikan lebih tinggi dilaporkan pada siswa yang sering makan daging, sering mengonsumsi buah jeruk, dan sayuran

berdaun hijau (Sirdah, 2008). Besi yang terkandung dalam makanan akan dimetabolisme tubuh untuk menjadi bahan hemoglobin. Hemoglobin dibentuk dalam sumsum tulang.

## 2) Menstruasi

Salah satu faktor pemicu anemia adalah kondisi siklus menstruasi yang tidak normal. Kehilangan banyak darah saat menstruasi diduga dapat menyebabkan terjadinya anemia (Niken, 2013). Kehilangan darah yang sebenarnya apabila mengalami kadar menstruasi yang berlebihan lebih dari 3-4 hari. Hampir semua wanita pernah mengalami perdarahan berlebih saat menstruasi, bahkan sebagian wanita harus mengalami hal ini setiap datang bulan. Menstruasi dikatakan tidak normal saat seorang wanita mengalami menstruasi dengan jangka waktu panjang. Wanita hanya mengalami menstruasi satu kali dalam sebulan, tetapi pada beberapa kasus, ada yang mengalami hingga dua kali menstruasi setiap bulan. Kondisi inilah yang dikatakan menstruasi tidak normal yang menyebabkan terjadinya anemia (Niken, 2013).

## 3) Pola Makan

Kebiasaan makan adalah cara seseorang dalam memilih dan memakannya sebagai reaksi terhadap pengaruh-pengaruh psikologis, fisiologi, budaya dan sosial. Kebiasaan makan adalah suatu perilaku yang berhubungan dengan makan seseorang, pola makanan yang dimakan, pantangan, distribusi makanan dalam

keluarga, preferensi terhadap makanan dan cara memilih makanan. Banyak vitamin dan mineral diperlukan untuk membuat sel-sel darah merah. Selain zat besi, vitamin B12 dan folat diperlukan untuk produksi hemoglobin 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 (Proverawati, 2011).

#### 4) Riwayat Penyakit

Penyakit kronis, seperti kanker dan penyakit ginjal dapat menyebabkan tubuh tidak mampu memproduksi sel darah merah yang cukup. Orang yang memiliki HIV/AIDS juga dapat mengembangkan anemia akibat infeksi atau obat yang digunakan untuk pengobatan penyakit (Zen, 2013). 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, 2011). Penyakit infeksi yang menyerang tubuh, seperti malaria juga mempunyai komponen otoimun dalam merusak dan menghancurkan tubuh manusia. Sel-sel darah merah terinfeksi oleh parasit malaria tentu saja akan pecah pada saat parasit tersebut matang dan keluar dalam jumlah banyak. Akan tetapi, pada infeksi kronis, anemia

tetap terjadi dalam jumlah yang tidak sebanding besarnya (Sadikin, 2001). Anemia dapat menurunkan daya tahan tubuh sehingga mudah terkena infeksi. Telah diketahui secara luas bahwa infeksi merupakan faktor yang penting dalam menimbulkan kejadian anemia, dan anemia merupakan konsekuensi dari peradangan dan asupan makanan yang tidak memenuhi kebutuhan zat besi. Kehilangan darah akibat schistosomiasis, infestasi cacing, dan trauma dapat menyebabkan defisiensi zat besi dan anemia. Angka kesakitan akibat penyakit infeksi meningkat pada populasi defisiensi besi akibat efek yang merugikan terhadap sistem imun. Malaria karena hemolisis dan beberapa infeksi parasit seperti cacing, trichuriasis, amoebiasis, dan schistosomiasis menyebabkan kehilangan darah secara langsung dan kehilangan darah tersebut mengakibatkan defisiensi besi (Arumsari, 2008).

#### 5) Aktivitas Fisik

Anemia dapat mempengaruhi tingkat kesegaran jasmani seseorang. Aktivitas fisik erat kaitannya dengan kesehatan tubuh secara keseluruhan. Tubuh yang sehat mampu melakukan aktivitas fisik secara optimal, sebaliknya aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin dalam porsi yang cukup mempunyai dampak positif bagi kesehatan badan (Arumsari, 2008). Pola aktivitas fisik penting untuk mengetahui apakah aktivitas tersebut dapat

mengubah status zat besi. Performa aktivitas akan menurun sehubungan dengan terjadinya penurunan konsentrasi hemoglobin dan jaringan yang mengandung zat besi. Zat besi dalam hemoglobin, ketika jumlahnya berkurang, secara ekstrim dapat mengubah aktivitas kerja dengan menurunkan transpor oksigen (Arumsari, 2008).

Manuaba (2008), juga menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin seseorang, yaitu:

- a. Komponen (bahan) yang berasal dari makanan, yaitu
  - 1) Protein, glukosa dan lemak
  - 2) Vitamin B12, B6, asam folat dan vitamin C.
  - 3) Elemen dasar: Fe, ion Cu dan zink.
- b. Sumber pembentukan darah yaitu sumsum tulang.
- c. Kemampuan resorpsi usus halus terhadap bahan yang diperlukan.
- d. Umur sel darah merah (eritrosit) terbatas sekitar 120 hari. Sel-sel darah merah yang sudah tua dihancurkan kembali menjadi bahan baku untuk membentuk sel darah baru.
- e. Terjadinya perdarahan kronik:
  - 1) Gangguan menstruasi
  - 2) Penyakit yang menyebabkan perdarahan pada wanita seperti mioma uteri, polip servik, penyakit darah.
  - 3) Parasit dalam usus: askaris, ankilostomiasis, taenia.

## 5. Melon

### a. Pengertian

Melon (*Cucumis melo L.*) adalah tergolong tanaman semusim yang tumbuh merambat berbatang lunak, dari setiap pangkal tangkai daun pada batang utama tumbuh tunas lateral. Pada tunas lateral inilah muncul bunga betina (bakal buah) yang rata-rata mampu menghasilkan 1 – 2 calon buah (Harjana, 2013) .

Melon (*Cucumis meloL.*) merupakan nama buah sekaligus tanaman yang termasuk dalam suku labu-labuan atau *Cucurbitaceae* (Alfi, 2013).

### b. Taksonomi Tanaman Melon

Menurut Hedynata (2011), taksonomi tanaman melon adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Klas : Dikotiledoneae

Subklas : Sympetalae

Ordo : Cucurbitales

Famili : Cucurbitaceae

Genus : Cucumis

Species : Cucumimis melo L.

c. Morfologi tanaman melon

Tanaman melon termasuk tanaman semusim yang tumbuh merambat. Tanaman ini mempunyai akar tunggang yang dipenuhi akar-akar serabut pada ujungnya. Batang tanaman berwarna hijau muda, berbentuk segi lima, berbulu, dan memiliki ruas-ruas sebagai tempat munculnya tunas dan daun. Tanaman melon yang tumbuh liar biasanya memiliki percabangan yang sangat banyak. Namun, untuk tanaman yang dibudidayakan jumlah batangnya dibatasi. Jumlah batangnya dibatasi. Jumlah batang yang terlalu banyak akan mengurangi kuantitas buah yang dihasilkan.

Daun melon menjari dengan lima sudut, warnanya hijau, dan permukaannya berbulu. Tangkai daun panjang dengan ukuran besar, hampir seukuran batang tanaman. Daun ini tersusun berselang-seling menempel di ruas-ruas batang. Di setiap ketiak daun akan tumbuh sulur-sulur yang akan membantu tanaman untuk merambat.

Bunga melon berbentuk seperti lonceng dan berwarna kuning. Bunga ini muncul di setiap ketiak daun. Umumnya, bunga melon berkelamin tunggal, kelamin jantan dan betina tidak dalam satu bunga. Bunga betina biasanya terletak di ketiak daun pertama dan kedua dalam setiap ruas percabangan. Sementara itu, bunga jantan terbentuk secara berkelompok dan terdapat di setiap ketiak daun.

Buah melon berbentuk bulat sampai lonjong. Warna daging buah melon bermacam-macam, mulai hijau kekuningan, kuning agak putih,

hingga jingga. Bagian tengah buah terdapat massa berlendir yang dipenuhi biji-biji kecil yang jumlahnya banyak. Berat buah melon masak 0,5-2,5 kg.

d. Manfaat Melon

Manfaat buah melon menurut Alfi (2013), adalah :

- 1) Kandungan antikoagulan buah melon dapat menghentikan penggumpalan darah dalam tubuh sehingga membuat aliran darah lancar dan menghindarkan stroke.
- 2) Kandungan karatenoid buah melon yang tinggi sekali dapat pembasmi kanker dan menurunkan resiko terkena penyakit kanker paru – paru.
- 3) Kandungan air pada buah melon dapat meredakan panas.
- 4) Kandungan daya diuretik buah melon berpotensi dalam menyembuhkan penyakit ginjal.
- 5) Kandungan daya diuretik melon bisa berpotensi dalam menyembuhkan penyakit eksim.
- 6) Kandungan asam amino pada buah lemon dapat memproduksi arginine yang berfungsi untuk mencegah terjadinya impotensi.
- 7) Kandungan serat pada buah melon dapat melancarkan buah air besar.
- 8) Kandungan senyawa kolagen buah lemon mampu mempertahankan elastisitas dan keremajaan jaringan kulit sehingga bagus untuk perawatan tubuh.

- 9) Kandungan betakaroten dalam buah melon dapat menjaga kesehatan mata dan dapat meningkatkan ketajaman dalam penglihatan pada mata.
- 10) Kandungan Vitamin C pada buah melon tinggi yaitu 74,7 mg yang dapat berguna untuk penyerapan zat besi.

e. Kandungan nutrisi buah melon

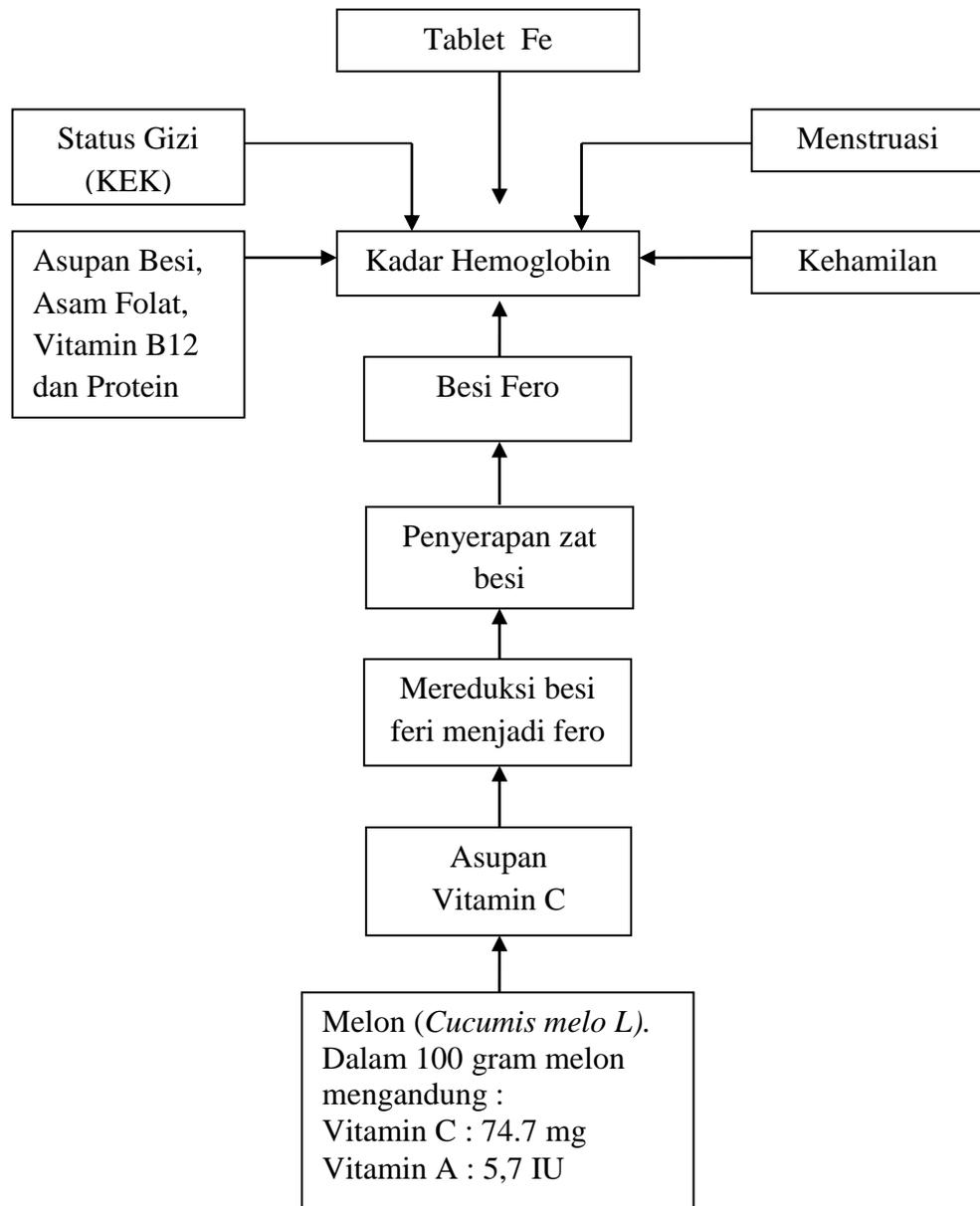
Selain memiliki rasa yang segar, buah melon juga mengandung begitu banyak nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tubuh. Dalam 100 gram daging buah melon terdapat zat gizi penting seperti, karbohidrat 14,8 gr, protein 1,55 gr, lemak 0,5 gr, potassium 546,9 mg, vitamin A 5.706,5 IU (mencukupi 64 persen kebutuhan vitamin A harian), zat besi 0,50 gr dan vitamin C 74,7 mg (mencukupi 12 persen kebutuhan vitamin C harian) (Harjana, 2013).

Bahan yang terkandung dalam melon yang dapat membantu proses pembentukan hemoglobin adalah Vitamin C merupakan bahan yang penting dalam proses penyerapan zat besi dalam tubuh yang berguna dalam proses penyerapan zat besi, selain itu vitamin A berperan dalam hemopoiesis atau pembentukan sel darah merah. Hemostasis merupakan fungsi tubuh yang bertujuan untuk mempertahankan keenceran darah agar tetap mengalir dalam pembuluh darah dan menutup kerusakan dinding pembuluh darah.

## **6. Interaksi melon terhadap peningkatan kadar hemoglobin ibu hamil anemia.**

Anemia adalah kondisi terjadinya pengurangan kadar hemoglobin, atau jumlah eritrosit. Anemia gizi dapat terjadi karena kekurangan berbagai makronutrien dan mikronutrien. Vitamin larut dalam lemak seperti vitamin A dan E serta vitamin larut air yaitu vitamin B12, B6 dan vitamin C juga dapat menyebabkan terjadinya anemia. Studi intervensi menunjukkan bahwa vitamin C dengan dosis 500 mg/hr atau lebih memiliki efek pro-oksidan yang dapat merusak sel. Hal ini karena vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi, sehingga seseorang dengan kalainan darah tertentu seperti talasemia harus menghindari penggunaan vitamin C dosis tinggi. Interaksi paling penting antara vitamin C dan zat besi nonhemme terletak pada bioavailabilitas yang terjadi dalam lumen usus kecil.

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori