

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Kehamilan**

Kehamilan merupakan suatu proses fisiologis yang dapat merubah keadaan perempuan serta lingkungannya. Kehamilan menyebabkan sistem tubuh wanita mengalami perubahan yang sangat mendasar guna pertumbuhan dan perkembangan janin yang ada di dalam rahim seorang perempuan (Elvia, 2023). Kehamilan merupakan suatu proses alamiah yang bersifat bukan patologis. (Cholifah, 2018).

Kehamilan merupakan kondisi janin yang di kandung di dalam tubuh melalui proses pembuahan awal sampai ke proses yang disebut dengan partus atau persalinan. Pertumbuhan janin yang dikandung dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti riwayat sakit, kurang gizi yang berpengaruh ke berat badan ibu hamil, serta stress yang dialami pada ibu hamil (Sakdiah, 2016).

Apabila terhitung dari masa pembuahan (fertilisasi) sampai proses kelahiran, kehamilan normal yang akan terjadi menurut kalender internasional.

Kehamilan dibagi menjadi tiga trimester yaitu:

- a. Trimester I yaitu selama 12 minggu;
- b. Trimester II yaitu 15 minggu (minggu ke-13 sampai ke-27);
- c. Trimester III yaitu selama 13 minggu (minggu ke-28 sampai 40)

(Delfia, 2020).

##### **2 Penilaian Status Gizi**

###### **a. Lingkar Lengan Atas (LILA)**

Ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) adalah salah satu penilaian antropometri yang biasanya dipakai untuk indikator penilaian status gizi ibu hamil. Penilaian antropometri adalah metode penilaian status gizi secara fisik. Tidak hanya mengukur LILA, acuan lain dalam penilaian status gizi ibu hamil bisa dilihat dari berat badan, tinggi badan dan tebal lemak.

LILA merupakan salah satu pemeriksaan antropometri yang dipakai guna melihat kemungkinan KEK yang dialami wanita usia subur yaitu diantaranya ibu hamil, remaja, Pasangan Usia Subur (PUS) serta ibu menyusui. Adapun nilai normal LILA yang memiliki resiko yaitu 23,5 cm, jadi jika nilai yang di dapat <23,5 cm maka dapat dikatakan KEK (Paramata, 2016).

#### 1) Cara mengukur LILA

Alat yang diperlukan berupa kertas berlapis plastik yang berbentuk seperti pita. Prosedur pengukurannya yaitu :

- a) Luruskan posisi bahu dan siku
- b) Pita LILA diletakkan lurus dari bahu ke siku
- c) Tentukan titik tengah pada pita
- d) Pita LILA dilingkarkan sesuai titik tengah
- e) Pita dilingkarkan jangan terlalu kencang maupun longgar
- f) Membaca skala pada pita LILA (Yunawati, 2023)

### 3. Kekurangan Energi Kronik (KEK)

KEK yaitu kondisi malnutrisi dikarenakan tidak cukupnya sumber gizi pada tubuh dalam jangka waktu yang cukup lama sampai hitungan tahun sehingga menyebabkan munculnya gangguan kesehatan (Syarifah,2022). KEK menunjukkan bahwa asupan protein dan energi tidak mencukupi. Cara pemeriksaan untuk mengetahui resiko dan status kesehatan yaitu melakukan pengukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) atau pengukuran antropometri (Angraini,2018;Prawita et.al, 2017).

KEK merupakan gangguan kesehatan gizi karena tidak tercukupi asupan gizi pada jangka kurun waktu yang lama (Mijayanti, *et.al*, 2020).KEK adalah suatu kondisi kesehatan seseorang dalam keadaan tidak bagus. Keadaan tersebut dikarenakan minimnya asupan makanan juga kaya akan kandungan zat mikro. Kecukupan wanita hamil akan mengalami peningkatan yang tinggi khususnya pada usia kehamilan akhir. Kekurangan Energi Kronik yaitu kondisi tubuh kekurangan sumber energi dan protein yang berlangsung secara terus menerus. Kebutuhan energi untuk orang dewasa sekitar 1.700-2.250 kkal dan kebutuhan protein untuk seumurannya dewasa yaitu 50 - 60 g per hari atau

sejumlah 11% dari jumlah seluruh pasokan energi (Adha, Prastia, and Rachmania, 2019).

a. Penilaian Status Gizi pada Ibu Hamil dengan Kekurangan Energi Kronik (KEK)

Definisi operasional yang dipakai guna mengukur ibu hamil dengan KEK yaitu ibu hamil dengan risiko Kurang Energi Kronik (KEK) yang ditandai dengan ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) kurang dari 23,5 cm. Persentase ibu hamil KEK dihitung dengan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Persentase ibu hamil resiko KEK} = \frac{\text{Jumlah ibu hamil resiko KEK}}{\text{Jumlah ibu hamil yang diukur LILA}}$$

(Kemenkes,2021)

Pernyataan diatas menggarisbawahi pentingnya menjaga keseimbangan gizi, terutama pada wanita dengan ukuran LILA kurang dari 23,5 cm, yang menandakan risiko KEK. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada kesehatan individu tetapi juga berpotensi mempengaruhi pertumbuhan anak-anak mereka. Kekurangan asupan gizi bisa berujung pada masalah kesehatan serius seperti morbiditas, disabilitas, dan bahkan kematian, serta berpotensi mereduksi kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) suatu bangsa secara keseluruhan (Pramata & Sandalayuk,2019; supariasa et al, 2016).

b. Etiologi Kekurangan Energi Kronik (KEK)

Kekurangan Energi Kronik (KEK) yang dialami ibu hamildidasari olehkehamilan dengan satu atau lebih kondisi “4 terlalu”, antara lain:

- 1) Terlalu muda (usia <20 tahun);
- 2) Terlalu tua (usia >45 tahun);
- 3) Terlalu sering (jarak kehamilan <2 tahun);
- 4) Terlalu banyak (jumlah anak >3 orang) (Mijayanti, *et.al*, 2020).

Kondisi KEK bisa terjadi ketika tubuh kekurangan zat-zat gizi yang penting. Faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan kekurangan zat gizi meliputi jumlah zat gizi yang tidak mencukupi, kualitas zat gizi yang

rendah, atau kombinasi keduanya. Selain itu, proses penyerapan dan penggunaan zat gizi oleh tubuh juga dapat mempengaruhi kondisi ini.

c. Patofisiologis Kekurangan Energi Kronik (KEK)

Ibu hamil dapat mengalami KEK apabila kecukupan energi kurang terpenuhi. Energi sangat dibutuhkan oleh ibu hamil dari kebutuhan energi yang biasanya. Hal tersebut disebabkan karena pada masa kehamilan, seorang ibu tidak mencukupi kebutuhan energi untuk dirinya saja, melainkan bayi yang sedang dikandungnya. Karbohidrat bisa digunakan untuk bahan bakar pada semua jaringan tubuh, namun tubuh hanya mampu menyimpan karbohidrat sangat sedikit. Akibatnya dapat terjadi kekurangan setelah 25 jam (Mijayanti, *et.al*, 2020).

e. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap KEK

Terdapat faktor – faktor penyebab ibu hamil dapat mengalami KEK di masa kehamilan antara lain :

1) Usia ibu

Penelitian yang dilakukan oleh Utama (2015) menunjukkan bahwa resiko Kekurangan Energi Kronik (KEK) pada ibu hamil lebih tinggi pada usia yang lebih muda. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ibu hamil yang berusia muda memiliki resiko mengalami KEK sebesar 3,7 kali lebih besar dibandingkan ibu hamil yang berusia lebih tua. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan yang lebih tinggi untuk pertumbuhan janin dan juga pertumbuhan tubuh ibu yang masih dalam masa pertumbuhan pada usia yang lebih muda (Nining Tyas, 2017).

Pernyataan tersebut menyoroti pentingnya faktor usia dalam kehamilan. Kehamilan pada usia muda dapat menyebabkan kompetisi makanan antara janin dan ibu yang masih dalam masa pertumbuhan, (Vita, 2014). Usia kurang dari 20 tahun juga merupakan faktor resiko untuk Kekurangan Energi Kronik (KEK), salah satunya karna belum matangnya alat reproduksi yang belum siap untuk kehamilan. Stress psikologis juga dapat mempengaruhi kondisi ini, menambah resiko komplikasi pada kehamilan pada usia muda (Harismayanti, 2021).

## 2) Pendidikan

Pendidikan memainkan peranan penting dalam mencegah kejadian KEK. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, semakin mudah untuk memahami informasi tentang gizi dan kesehatan, serta mengimplementasikannya dalam gaya hidup sehari-hari. Individu dengan pendidikan yang lebih tinggi cenderung lebih sadar akan pentingnya asupan gizi yang seimbang untuk ibu hamil dan dapat mengetahui jenis-jenis makanan yang bergizi. Ini dapat membantu dalam upaya untuk meningkatkan kesehatan dan mencegah KEK pada populasi yang lebih tereduksi (Harismayanti, 2021).

Kejadian KEK lebih sering terjadi pada ibu hamil yang berpendidikan rendah dibandingkan yang berpendidikan tinggi. Ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang lebih tinggi dapat membantu individu untuk menerima dan memahami informasi gizi dengan lebih baik (Idealistiani & Herawati, 2021).

## 3) Pengetahuan

Pengetahuan yang cukup tentang gizi dan kesehatan dapat mempengaruhi kejadian KEK pada ibu hamil. Ibu dengan pengetahuan yang kurang cenderung memiliki akses terbatas terhadap informasi kesehatan, termasuk mengenai KEK. Oleh karena itu, untuk mengurangi (Dhiu, 2022).

## 4) Paritas

Paritas merupakan jumlah seseorang sudah mengalami persalinan, dalam konteks ini seorang ibu yang dinyatakan telah mengalami banyak proses melahirkan yaitu lebih dari 3 kali. Adapun tujuan mengetahui riwayat melahirkan yaitu untuk menentukan banyaknya kecukupan gizi dikarenakan banyak melahirkan bisa menyebabkan cadangan gizi ibu berkurang (Harismayanti, 2016).

Multipara merupakan proses melahirkan lebih dari 2 anak yang memiliki risiko mengalami KEK. Karena jika sudah terlalu sering hamil dan melakukan persalinan maka ibu akan mempunyai banyak anak

sehingga ketika ibu mempunyai banyak anak maka kebutuhan hidup akan bertambah juga khususnya untuk kecukupan nutrisi (Laila Rahmi, 2016).

#### 5) Status Ekonomi

Salah satu penyebab ibu hamil mengalami status gizi kurang (KEK) yaitu kondisi perekonomian yang kurang. Sedangkan ibu hamil dengan kondisi perekonomian yang bagus biasanya mempunyai kondisi kesehatan gizi yang bagus sehingga bisa dikatakan terhindar dari KEK (Maulana, 2015).

#### 6) Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin yang rendah bisa menyebabkan anemia, keadaan ini sangat berbahaya bagi ibu hamil juga untuk janin nya. Anemia yang terjadi pada ibu hamil mengakibatkan gangguan asupan nutrisi yang bisa mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin. Kekurangan kadar Hb ini disebabkan karena tidak seumangunya zat gizi dan cadangan zat besi untuk kebutuhan ibu dan janin.

#### f. Dampak KEK pada ibu hamil

##### a. Anemia saat kehamilan

Anemia adalah kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah turun di bawah 12,5 g/dl. Pada kehamilan, anemia relatif sering terjadi karena ibu hamil mengalami hemodilusi, yaitu pengenceran darah akibat peningkatan volume darah sebesar 30% hingga 40%. Puncak pengenceran ini biasanya terjadi pada minggu ke-32 hingga minggu ke-34 kehamilan (Manuaba, 1998). Menurut Ikatan Bidan Indonesia (IBI), untuk mendeteksi anemia pada ibu hamil, perlu dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin pada kunjungan pertama dan pada minggu ke-28 kehamilan. Jika hasil pemeriksaan menunjukkan kadar hemoglobin kurang dari 12,5 g/dl, maka ibu hamil tersebut dinyatakan mengalami anemia.

Anemia terbagi menjadi beberapa jenis anemia hemolitik (keadaan eritrosit yang mudah hancur), anemia aplastik (pembentukan darah terhambat), anemia yang berhubungan dengan penyakit tulang sumsum (leukimia atau kekurangan sel darah putih dan myelofibrosis), anemia

defisiensi vitamin (vitamin B12 & B9), dan anemia sel sabit (keadaan eritrosit berbentuk sabit dan mudah mati atau pecah) (Kamil, 2021).

Anemia pada kehamilan, khususnya anemia gizi besi, merupakan masalah yang sering ditemui dan disebabkan oleh kurangnya asupan gizi yang tepat dalam makanan yang dikonsumsi, gangguan reabsorpsi, atau pendarahan (Breyman, 2005). Menurut Depkes RI dalam Niver (2002), beberapa faktor yang dapat menyebabkan anemia pada kehamilan termasuk paritas ibu hamil, status gizi ibu, kepatuhan dalam mengonsumsi tablet Fe, serta faktor lain seperti rendahnya tingkat pendidikan dan minimnya pengetahuan ibu hamil tentang bahaya anemia selama kehamilan.

Distribusi zat besi pada tubuh ibu hamil secara rinci adalah sebagai rincian yaitu disalurkan ke janin sebesar 300 mg, untuk perkembangan plasenta 50-75 mg, untuk mempertahankan jumlah sel darah merah atau eritrosit 450 mg dan digunakan pada saat proses kehamilan 200 mg (Kamil, 2021)

Faktor penyebab terjadinya anemia pada kehamilan berhubungan dengan asupan makanan yang tidak mencukupi dan sekitar 95% kasus anemia selama masa kehamilan disebabkan karena kurangnya zat besi (anemia defisiensi besi). Faktor risiko lain yang juga berperan terhadap kejadian anemia yaitu karena ibu hamil mengalami dua kehamilan yang jaraknya berdekatan, kemudian hamil dengan lebih dari dua anak, mual dan muntah (emesis gravidarum hiperemesis gravidarum), tidak cukup mengonsumsi makanan dengan zat besi, mengalami menstruasi berat sebelum masa kehamilan, hamil pada usia remaja, pendarahan karena cedera (selama operasi) (Nadia, 2021).

Usia merupakan salah satu faktor resiko yang dapat menyebabkan anemia pada saat kehamilan. Usia seorang ibu berhubungan erat dengan fungsi alat-alat reproduksi wanita. Usia reproduksi yang aman dan sehat berada dalam rentang 20-35 tahun. Kehamilan pada usia kurang dari 20 tahun dan lebih dari 35 tahun dapat meningkatkan resiko anemia. Pada kehamilan di usia kurang dari 20 tahun, secara biologis, perkembangan

emosional belum maksimal, mental belum matang, sehingga lebih rentan mengalami keguncangan yang dapat menyebabkan kurangnya perhatian terhadap pemenuhan zat-zat gizi selama masa kehamilan. Sementara itu, pada usia di atas 35 tahun, penurunan daya tubuh dan berbagai penyakit yang sering muncul pada usia ini juga menjadi faktor penyebab anemia (Willy, 2017).

b. Preeklamsia

Preeklamsia merupakan penyakit yang berhubungan dengan kehamilan, yang disebabkan oleh tekanan darah yang terlalu tinggi dan tidak terkontrol. Preeklamsia dapat terjadi baik dengan gejala maupun tanpa gejala (Putri, 2023).

c. Bayi Lahir Stunting

Stunting yaitu keadaan bayi tidak bertumbuh dengan baik karena kekurangan gizi, bisa mengakibatkan tinggi tubuh tidak sesuai untuk ukuran seusianya. Malnutrisi dapat terjadi selama masa kehamilan dan di tahun awal setelah proses persalinan, tetapi efeknya baru terlihat setelah anak mencapai usia 2 tahun. Sangat penting untuk diperhatikan nutrisi yang mencukupi selama kehamilan untuk memastikan nutrisi ibu yang maksimal dan kehamilannya aman (Putri, 2023).

d. Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR)

Keadaantidak seimbang dari nutrisi atau malnutrisi dapat mengakibatkan turunnya jumlah darah dalam tubuh seorang ibu. Jumlah volume darah yang cukup penting dalam mengirimkan nutrisi dan oksigen untuk janin melalui plasenta. Saat terjadi penurunan volume darah, curah jantung menjadi tidak terpenuhi, sehingga pasokan darah yang mengangkut nutrisi untuk janin melalui plasenta mengalami hambatan dan penurunan. Sehingga mengakibatkan ukuran plasenta mengecil. Selain itu, gangguan yang terjadi di dalam sirkulasi oksigen dan nutrisi juga dapat menghambat pertumbuhan janin dan bisa menyebabkan bayi lahir dengan berat yang rendah (BBLR) (Putri, 2023).



#### 4. Hemoglobin

##### a. Definisi Hemoglobin

Dalam tubuh manusia, darah terdiri dari dua komponen utama yaitu plasma yang berbentuk cair serta sel-sel darah yang berbentuk padat. Sel darah dibagi menjadi tiga jenis, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan kepingan darah (trombosit). Eritrosit memiliki peran utama dalam mengangkut oksigen dan karbon dioksida antara paru-paru dan jaringan tubuh. Hemoglobin, yang merupakan protein utama dalam eritrosit, terdiri dari heme (yang mengandung besi) dan globin (sebuah protein). Hemoglobin berperan penting dalam proses transportasi oksigen dan karbon dioksida dalam tubuh manusia (Gunadi, Mewo, Thio, 2016).

Hemoglobin terbentuk dari dua komponen utama, yaitu "haem" yang merujuk pada besi (Fe) yang terikat pada protoporfirin, dan "globin" yang merupakan rantai polipeptida atau rantai asam amino. Globin terdiri dari dua pasang rantai yaitu satu pasang rantai alfa dan satu pasang rantai non-alfa (beta pada hemoglobin dewasa). Secara keseluruhan, hemoglobin adalah protein globular yang mengandung besi dan tersusun dari empat rantai polipeptida, yaitu dua rantai alfa dan dua rantai beta (Gunadi, Mewo, Tiho, 2016).

Hemoglobin (Hb) merupakan metaloprotein yang mengangkut oksigen dengan bantuan besi dalam sel darah merah. Molekul Hb tersusun dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme, yang masing-masing mengandung satu atom besi. Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi dan memiliki afinitas atau daya gabung terhadap oksigen. Melalui oksigen, hemoglobin membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah (eritrosit). Proses ini memungkinkan oksigen untuk dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan di dalam tubuh (Irmawati, 2020).

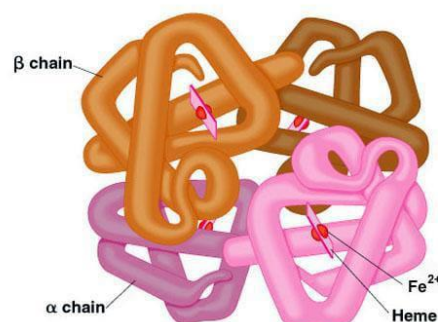
##### b. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin merupakan metalo protein yang berfungsi sebagai pembawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, serta mengangkut karbon dioksida dari jaringan kembali ke paru-paru untuk dilepaskan ke udara bebas. Molekul hemoglobin terdiri dari komponen-

komponen utama globin (apoprotein) dan empat gugus heme, dimana setiap gugus heme mengandung satu atom besi yang penting untuk mengikat oksigen. Mutasi gen pada gen hemoglobin dapat menyebabkan kelainan genetik yang dikenal sebagai hemoglobinpati, yang termasuk didalamnya anemia sel sabit dan thalasemia, dua jenis gangguan darah yang umumnya terjadi akibat kelainan pada hemoglobin (Hasanan, 2018).

Hemoglobin (Hb) terdiri dari empat molekul protein globin yang terhubung satu sama lain. Pada hemoglobin normal dewasa (HbA), terdiri dari dua rantai alpha-globulin dan dua rantai beta-globulin. Namun, pada bayi yang masih dalam kandungan atau yang baru lahir, hemoglobin utama yang ditemukan adalah hemoglobin janin (HbF), yang terdiri dari dua rantai alpha dan dua rantai gamma-globulin. Hemoglobin jenis ini membantu dalam transportasi oksigen di dalam tubuh bayi (Apriliana, 2017).

Pada bagian utama molekul hemoglobin ada cincin heterosiklik yang disebut dengan porfirin yang menahan satu atom besi. Atom besi ini adalah loka/situs ikatan oksigen. Porfirin yang memiliki kandungan besi dikenal dengan heme. Satu heme terkandung di tiap subunit, sehingga secara menyeluruh hb mempunyai daya tampung 4 oksigen. Zat besi akan menempel serta mengangkut karbon dioksida dan oksigen melewati sel darah merah. Gugus ini tersusun dengan zat an organik serta besi atom pusat. Zat organik protoporfirin terbuat dari empat lingkaran cincin pirol yang disambungkan dari metema kemudian menjadi cincin tetrapirrol.



Sumber: Masheri,2013

Gambar 2.1 Struktur Hemoglobin.

### c. Fungsi Hemoglobin

Fungsi hemoglobin yaitu membawa oksigen dari paru-paru dari peredaran darah ke jaringan. Tingkatan hemoglobin dengan oksigen disebut HbO<sub>2</sub> (*Oksihemoglobin*). Selain oksigen, hemoglobin juga mengangkut karbondioksida yang akan berikatan oleh karbon monoksida sehingga menjadi ikatan HbCO (*karbonmonoksihemoglobin*), serta memiliki peran dalam menjaga keseimbangan pH darah (Hasanan, 2018).

Selain berfungsi sebagai pengangkut oksigen, karbondioksida dan berperan sebagai penyangga (buffer), hemoglobin juga mampu berikatan dengan karbonmonoksida (CO). Secara normal di dalam darah tidak ada karbon monoksida. Oksigen dan karbonmonoksida berikatan pada bagian hemoglobin yang sama, namun afinitas (kekuatan ikatan) hemoglobin terhadap karbonmonoksida 240 kali jauh lebih besar daripada afinitas (kekuatan ikatan) hemoglobin terhadap oksigen. Oleh sebab itu jika ada kadar CO yang tinggi di udara sekitar kemudian masuk ke saluran pernafasan, maka dapat menimbulkan kekurangan oksigen dalam darah dan berakibat terjadinya ikatan yang sangat erat antara hemoglobin dengan CO, sehingga hemoglobin tidak bisa mengikat oksigen (Rosita, 2019).

Beberapa fungsi hemoglobin antara lain hemoglobin (Rosita, 2019):

- 1) Mengkoordinasi pertukaran oksigen dan karbon dioksida di dalam tubuh;
- 2) Membawa oksigen dari paru-paru lalu diedarkan ke tubuh untuk digunakan sebagai bahan bakar;
- 3) Mengangkut karbon dioksida dalam tubuh menjadi hasil metabolisme ke paru-paru kemudian dialirkan ke udara lepas melalui saluran pernafasan.

### d. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin dalam darah sering digunakan sebagai indikator penting untuk menilai kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Perubahan dalam struktur atau jumlah molekul hemoglobin dapat mempengaruhi fungsi darah dan menyebabkan kondisi seperti anemia (Hasannan, 2018).

Kadar hemoglobin merupakan ukuran dari jumlah pigmen respiratorik yang terdapat dalam setiap butiran sel darah merah. Secara umum, kadar

hemoglobin normal dalam darah adalah sekitar 15 gram per 100 ml darah (Hasannan, 2018). WHO telah menetapkan rentang nilai normal hemoglobin berdasarkan pada umur dan jenis kelamin. Hal ini penting untuk memastikan fungsi transport oksigen yang optimal dalam tubuh

Tabel 2.1 Batas Kadar Hemoglobin.

<b>Kelompok Umur</b>	<b>Nilai Hb (gr/dl)</b>
Anak 6 bulan-59 bulan	< 11,0
Anak 6 tahun-11	< 11,5
Umur 12-14 tahun	< 12,0
Pria dewasa	< 13,0
Wanita tidak hamil <15	< 12,0
Ibu hamil	< 11,0
Wanita dewasa	< 12,0

Sumber: WHO, 2016

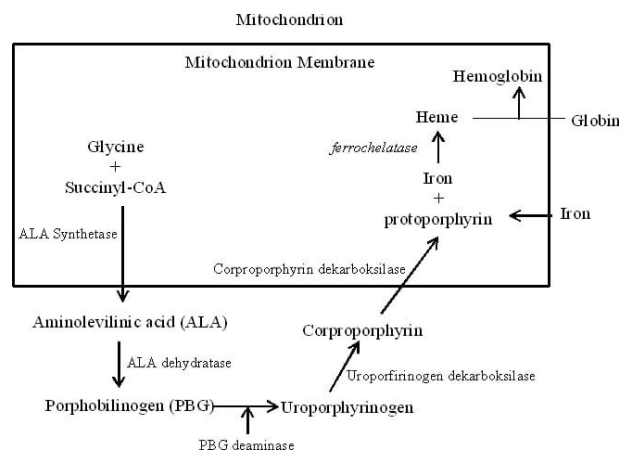
#### e. Pembentukan Hemoglobin

Sel darah merah merupakan jenis sel darah yang paling banyak dan memiliki peran utama dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh melalui sirkulasi darah. Bagian terbesar dari struktur eritrosit adalah hemoglobin. proses pembentukan sel darah merah dimulai di sumsum tulang belakang. Di sana, sel-sel stem hematopoietik berkembang dan diferensial menjadi prekursor eritrosit. Proses ini melibatkan sintesis hemoglobin dan pembentukan struktur sel darah merah yang khas, yang berbentuk bikonkaf atau cekung di kedua sisi sehingga memberikan sel darah merah kemampuan untuk menampung dan mengangkut oksigen dengan efisien melalui darah (Nurmia, 2013).

Proses eritropoesis adalah pembentukan sel darah merah (eritrosit) yang terjadi di sumsum tulang. Proses ini dimulai dari sel induk multipotensial yang kemudian berdiferensial menjadi sel induk unipotensial. Sel induk unipotensial hanya akan membentuk satu jenis sel yaitu eritrosit dan proses ini disebut eritropoesis. Eritropoesis dipicu oleh hormon eritropoetin yang merangsang sel induk unipotensial untuk bermitosis dan berdiferensiasi menjadi tahap sel eritrosit, yaitu pronormoblas, normoblas basofilik, dan normoblas polikromatofil. Sel eritrosit termuda yang belum memiliki inti disebut retikulosit. Retikulosit akan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi eritrosit matang (Besuni, 2013).

Hemoglobin terbentuk pada proses pematangan sel darah merah (eritrosit) yang diawali dari *synthesis heme*. Proses pembentukan *heme* dimulai di mitokondria dengan melalui reaksi antara *Glycine* dan *succinyl-CoA* membentuk senyawa *aminolevulinic acid* (ALAD) yang terbentuk lalu keluar ke sitosol melalui penghubung enzim ALAD *dehydrase* membuat *porphobilinogen* yang merupakan prazat awal pirol. ALAD *dehydrase* sangat sensitive terhadap inhibisi oleh timbal (Lauwerys dan Perrine, 2001).

*Corproporfirin* menuju ke dalam mitokondria dan mengalami dekarboksilasi serta oksidasi. Reaksi ini dikatalisis oleh *Corproporfirin oksidase* dan membentuk *protoporphyrinogen*. *Protoporphyrinogen* kemudian mengalami proses penyatuan oleh Fe melewati reaksi yang dikatalisis oleh *ferrochelataze* membentuk *heme*. *Heme* bereaksi dengan *globin* membentuk hemoglobin (Lauwerys dan Perrine, 2001).



Sumber: Lauwerys dan Perrine, 2001

Gambar 2.2 Proses Pembentukan Hemoglobin.

#### f. Faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin di dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

##### 1) Pola makan

Karena diperlukan asupan yang dapat memenuhi kebutuhan zat besi, maka perlunya menjaga kadar hemoglobin. Zat besi adalah komponen utama untuk pembentukan hemoglobin. Zat besi terkandung pada makanan yang bersumber dari hewani maupun nabati (Devi, 2010).

## 2) Usia

Kadar hemoglobin pada bayi yang baru lahir lebih tinggi daripada anak-anak atau orang dewasa. Usia merupakan salah satu faktor keturunan yang berpengaruh terhadap hemoglobin. Kadar hemoglobin ini mulai menurun pada usia >50 tahun, namun di beberapa situasi kadar hemoglobin pada anak-anak bisa turun drastis jika kebutuhan zat besi yang lebih tinggi untuk proses pertumbuhannya. Pertambahan usia juga berpengaruh terhadap perubahan degeneratif peran tubuh, sehingga munculnya polutan di dalam tubuh menjadi sulit untuk ditoleransinya.

## 3) Kebutuhan besi dalam tubuh

Zat besi adalah komponen penting dalam pembentukan hemoglobin, yang mencegah anemia defisiensi besi dan menjaga kadar hemoglobin dalam darah. Zat besi berfungsi sebagai mikronutrien esensial yang memainkan peran kunci dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Zat besi juga merupakan komponen penting dari sitokrom dan enzim lain dalam rantai transpor elektron, seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Sekitar 60-70% zat besi dalam tubuh terdapat dalam hemoglobin, zat besi juga disimpan sebagai ferritin di hati, hemosiderin di limpa, dan sumsum tulang belakang. Dengan perannya dalam sintesis hemoglobin dan myoglobin, zat besi memastikan sel darah merah dan otot dapat berfungsi dengan optimal dalam transportasi dan penggunaan oksigen (Kiswari, 2014).

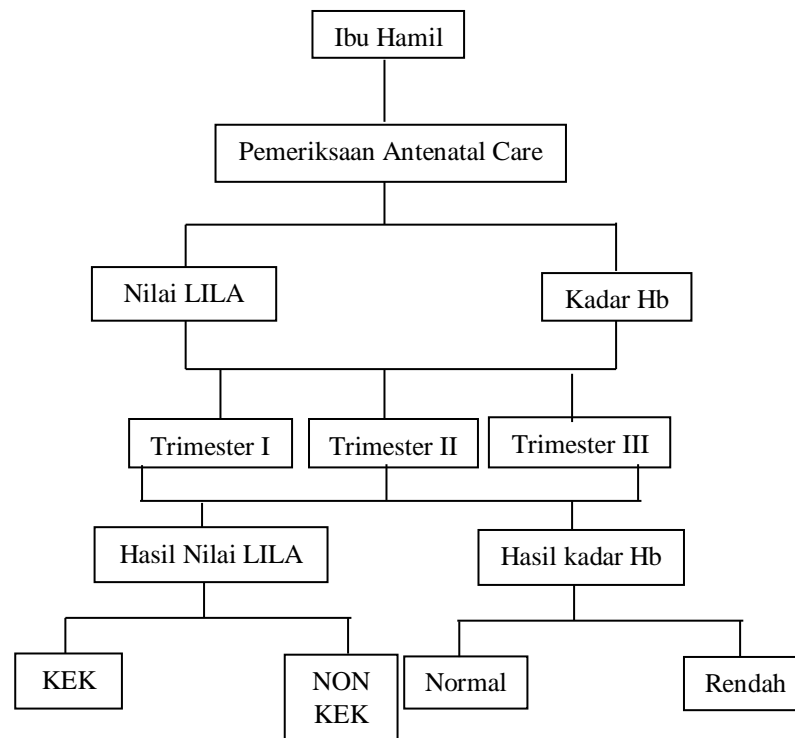
Menurut Kartono J dan Soekatri M, zat besi dikatakan cukup apabila jumlah besi yang berasal dari makanan yang dapat menyajikan cukup besi untuk tiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga bisa dicegah dari kemungkinan terkena anemia defisiensi besi (Kiswari, 2014).

## 4) Jenis kelamin

Kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda terlihat jelas pada usia enam bulan. Anak perempuan memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar hemoglobin anak laki-laki. Hal ini disebabkan karena perempuan lebih mudah mengalami penurunan

kadar hemoglobin dibandingkan laki-laki, terlebih lagi pada saat perempuan mengalami menstruasi setiap bulan nya (Fadilah siti, 2018).

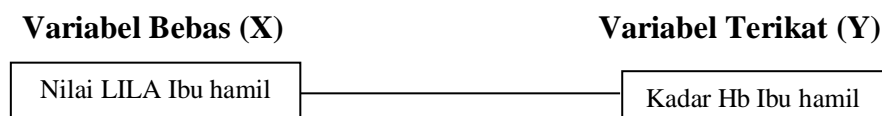
### 3 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori.

### 4 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian adalah suatu cara yang dipakai untuk menjelaskan hubungan atau keterkaitan variabel yang akan di ukur atau diamati melalui penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 2.4 Kerangka Konsep.

### 5 Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan nilai Lingkar Lengan Atas (LILA) dengan kadar Hemoglobin pada ibu hamil.

$H_1$  : Adahubungan nilai Lingkar Lengan Atas (LILA) dengan kadar Hemoglobin pada ibu hamil.