

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Indeks Eritrosit**

Indeks Eritrosit digunakan untuk membantu mendiagnosis penyebab anemia (Suatu kondisi dimana terlalu sedikit sel darah merah). Indeks eritrosit adalah batasan untuk ukuran dan isi hemoglobin eritrosit. Istilah lain untuk indeks eritrosit adalah indeks kospuskuler. Indeks eritrosit terdiri atas : isi/volume atau ukuran eritrosit (MCV : mean corpuscular volume atau volume eritrosit rata-rata), berat (MCH : mean corpuscular hemoglobin atau hemoglobin eritrosit rata-rata), konsentrasi (MCHC : mean corpuscular hemoglobin concentration atau kadar hemoglobin eritrosit rata-rata), dan perbedaan ukuran (RDW : RBC distribution width atau luas distribusi eritrosit). Indeks eritrosit dipergunakan secara luas dalam mengklasifikasi anemia atau sebagai penunjang dalam membedakan berbagai macam anemia. Indeks eritrosit dapat ditetapkan dengan dua metode, yaitu manual dan elektronik (otomatis) menggunakan hematology analyzer. Untuk dapat menghitung indeks eritrosit secara manual diperlukan data kadar hemoglobin, hematokrit dan hitung eritrosit.

##### **2.1.1 Mean Corpuscular Volume (MCV)**

Perhitungan :  $MCV \text{ (femtoliter)} = 10 \times \text{Hct (\%)} : \text{Eritrosit (10}^6 \text{ sel/}\mu\text{L)}$

Nilai Normal : 80-100 fL

Deskripsi :

MCV adalah indeks untuk menentukan ukuran sel darah merah.

MCV menunjukkan ukuran sel darah merah tunggal apakah sebagai Normositik (ukuran normal), Mikrositik (ukuran kecil < 80 fL), atau Makrositik (ukuran kecil > 100 fL)

Implikasi Klinik :

1. Penurunan nilai MCV terlihat pada pasien anemia kekurangan besi, anemia pernisiiosa dan thalasemia, disebut juga anemia mikrositik
2. Peningkatan nilai MCV terlihat pada penyakit hati, alcoholism, terapi antimetabolik, kekurangan folat/vitamin B12, dan terapi valporat, disebut juga anemia makrositik
3. Pada anemia sel sabit, nilai MCV diragukan karena bentuk eritrosit abnormal
4. MCV adalah nilai yang terukur karena memungkinkan adanya variasi bentuk mikrositik dan makrositik walaupun nilai MCV tetap normal

### **2.1.2 Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)**

Perhitungan :  $MCH \text{ (picogram/sel)} = \text{hemoglobin/sel darah merah}$

Nilai normal : 28-34 pg/sel

Deskripsi :

Indeks MCH adalah nilai yang mengindikasikan berat Hb rata-rata didalam sel darah merah, dan oleh karenanya menentukan kuantitas warna (normokromik, hipokromik, hiperkromik) sel darah merah. MCH dapat digunakan untuk mendiagnosa anemia.

Implikasi Klinik :

1. Peningkatan MCH mengindikasikan anemia makrositik
2. Penurunan MCH mengindikasikan anemia mikrositik

### **2.1.3 Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)**

#### **(Konsentrasi Hemoglobin Korpusuler Rata-rata)**

Perhitungan :  $MCHC = \text{Hemoglobin} / \text{hematokrit}$

Nilai normal : 32-36 g/dl

Deskripsi :

Indeks MCHC mengukur konsentrasi Hb rata-rata dalam sel darah merah, semakin kecil sel, semakin tinggi konsentrasinya. Perhitungan MCHC tergantung pada Hb dan Hct. Indeks ini adalah indeks Hb darah yang lebih baik, karena ukuran sel akan mempengaruhi nilai MCHC.

Implikasi Klinik :

1. MCHC menurun pada pasien kekurangan besi, anemia mikrositik, anemia karena piridoksin, thalasemia, anemia hipokromik
2. MCHC meningkat pada sferositosis, bukan anemia pernisiiosa (Kemenkes RI, 2011)

## **2.2 Kekurangan Energi Kronik (KEK)**

### **2.2.1 Pengertian**

KEK merupakan salah satu keadaan malnutrisi, malnutrisi adalah keadaan patologis akibat kekurangan atau kelebihan secara relative atau absolut satu atau lebih zat gizi (Supriasa, 2012).

Kurang Energi Kronis (KEK) adalah suatu keadaan kekurangan makanan dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan ukuran Indeks Massa Tubuhnya (IMT) di bawah normal (kurang dari 18,5 untuk orang dewasa atau LILA < 23,5cm) (Sandjaja, 2009).

### 2.2.2 Faktor – faktor yang mempengaruhi

Wibisono (2010) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi KEK pada ibu hamil meliputi berat badan, umur, kondisi kesehatan, aktivitas, keadaan ekonomi, pengetahuan dan pantang makan yang diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Berat badan

Berat badan menentukan seberapa banyak asupan makanan yang harus dikonsumsi pada waktu hamil dengan sehingga kebutuhan gizi janin tercukupi dan bayi akan lahir dengan berat badan normal.

#### 2. Umur

Umur pada waktu hamil berpengaruh terhadap gizi ibu hamil. Semakin tua umur ibu hamil, energi yang dibutuhkan pada waktu hamil juga semakin tinggi karena fungsi organ yang makin melemah dan pada saat hamil maka memerlukan tambahan energi yang cukup guna mendukung kehamilan yang sedang berlangsung.

#### 3. Kondisi Kesehatan

Kondisi kesehatan ibu hamil akan berpengaruh pada asupan makanannya. Ibu hamil yang sedang sakit biasanya nafsu makanannya menurun. Dalam keadaan sakit, sebaiknya ibu hamil mendapat tambahan suplemen seperti

suplemen zat besi, protein atau yang lainnya agar kebutuhan gizinya tetap terpenuhi.

#### 4. Aktivitas

Aktivitas ibu hamil yang tinggi membutuhkan energi yang lebih besar dan jika kebutuhan energinya tidak terpenuhi dapat menimbulkan masalah gizi selama kehamilan.

#### 5. Keadaan Ekonomi

Keadaan ekonomi keluarga akan mempengaruhi pemilihan ragam dan kualitas bahan makanan, terutama masa sekarang, saat ekonomi sangat sulit dan harga bahan makanan yang melambung tinggi. Ibu harus pandai memilih bahan pangan dalam keadaan ini dan makanan yang bergizi tidak harus mahal. Ibu dapat membeli ikan segar, telur ayam, telur puyuh, dan ikan teri sebagai pengganti daging sapi. Meski harganya relatif murah, bahan-bahan tersebut mengandung protein yang sama baiknya dengan daging sapi.

#### 6. Pengetahuan Gizi Kehamilan

Pengetahuan gizi kehamilan sangat diperlukan oleh seorang ibu hamil dalam merencanakan menu makanannya. Ibu yang tidak mempunyai pengetahuan tentang gizi selama kehamilan, akan mengalami kesulitan mengatur makanan terutama untuk menangani keluhan-keluhan kehamilan pada setiap trimesternya.

## 7. Pantang Makanan Karena Pengaruh Budaya

Kepercayaan terhadap adat dapat mempengaruhi asupan makanan ibu hamil. Misalnya, kepercayaan pada waktu hamil ibu dilarang makan ikan dikhawatirkan bayinya cacangan atau berbau amis.

Penelitian Surasih (2005) menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi KEK antara lain: jumlah asupan energi, umur, beban kerja ibu hamil, penyakit atau infeksi, pengetahuan ibu tentang gizi dan pendapatan keluarga yang diuraikan sebagai berikut

### 1. Jumlah asupan makanan

Kebutuhan makanan bagi ibu hamil lebih banyak dari pada kebutuhan wanita yang tidak hamil. Upaya mencapai gizi masyarakat yang baik atau optimal dimulai dengan penyediaan pangan yang cukup. Penyediaan pangan dalam negeri yaitu : upaya pertanian dalam menghasilkan bahan makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan. Pengukuran konsumsi makanan sangat penting untuk mengetahui kenyataan apa yang dimakan oleh masyarakat dan hal ini dapat berguna untuk mengukur gizi dan menemukan faktor diet yang menyebabkan malnutrisi.

### 2. Umur

Semakin muda dan semakin tua umur seseorang ibu yang sedang hamil akan berpengaruh terhadap kebutuhan gizi yang diperlukan. Umur muda perlu tambahan gizi yang banyak karena selain digunakan pertumbuhan dan perkembangan dirinya sendiri, juga harus berbagi dengan janin yang sedang dikandung. Umur tua perlu energi yang besar juga karena fungsi organ yang

melemah dan diharuskan untuk bekerja maksimal, maka memerlukan tambahan energi yang cukup guna mendukung kehamilan yang sedang berlangsung. Usia yang paling baik untuk kehamilan adalah lebih dari 20 tahun dan kurang dari 35 tahun, dengan diharapkan gizi ibu hamil akan lebih baik.

### 3. Beban kerja atau Aktifitas

Aktifitas dan gerakan seseorang berbeda-beda. Seorang yang melakukan gerak otomatis memerlukan energi yang lebih besar dari pada mereka yang hanya duduk diam saja. Setiap aktifitas memerlukan energi, maka apabila semakin banyak aktifitas yang dilakukan, energi yang dibutuhkan juga semakin banyak. Ibu hamil kebutuhan zat gizi berbeda karena zat-zat gizi yang dikonsumsi selain untuk aktifitas atau kerja zat-zat gizi juga digunakan untuk perkembangan janin yang ada dikandungannya ibu hamil tersebut. Kebutuhan energi rata-rata pada saat hamil dapat ditentukan sebesar 203 sampai 263 kkal/hari, yang mengasumsikan pertambahan berat badan 10-12 kg dan tidak ada perubahan tingkat kegiatan.

### 4. Penyakit atau infeksi

Malnutrisi dapat mempermudah tubuh terkena penyakit infeksi dan juga infeksi akan mempermudah status gizi dan mempercepat malnutrisi, mekanismenya yaitu:

- a. Penurunan asupan gizi akibat kurang nafsu makan, menurunnya absorpsi dan kebiasaan mengurangi makanan pada waktu sakit.

- b. Peningkatan kehilangan cairan atau zat gizi akibat diare, mual, muntah dan perdarahan yang terus menerus.
  - c. Meningkatnya kebutuhan, baik dari peningkatan kebutuhan akibat sakit atau parasit yang terdapat pada tubuh.
5. Pengetahuan ibu tentang Gizi

Pemilihan makanan dan kebiasaan diet dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap terhadap makanan dan praktek atau perilaku pengetahuan tentang nutrisi melandasi pemilihan makanan. Pendidikan formal dari ibu rumah tangga sering kali mempunyai asosiasi yang positif dengan pengembangan pola-pola konsumsi makanan dalam keluarga. Tingkat pendidikan dari ibu meningkat maka pengetahuan nutrisi dan praktek nutrisi bertambah baik. Usaha-usaha untuk memilih makanan yang bernilai nutrisi semakin meningkat. Ibu rumah tangga yang mempunyai pengetahuan nutrisi akan memilih makanan yang lebih bergizi dari pada yang kurang bergizi.

6. Pendapatan keluarga

Pendapatan merupakan faktor yang menentukan kualitas dan kuantitas makanan. Rumah tangga dengan pendapatan rendah menunjukkan 60-80% dari pendapatan riilnya dibelanjakan untuk membeli makanan. Artinya pendapatan tersebut 70-80% energi dipenuhi oleh karbohidrat (beras dan penggantinya) dan hanya 20% dipenuhi oleh sumber energi lainnya seperti lemak dan protein. Pendapatan yang meningkat akan menyebabkan semakin besarnya total pengeluaran termasuk besarnya pengeluaran untuk pangan.

### **2.1.3 Pathogenesis**

Proses terjadinya KEK merupakan akibat dari faktor lingkungan dan faktor manusia yang didukung oleh kekurangan asupan zat-zat gizi, maka simpanan zat gizi pada tubuh digunakan untuk memenuhi kebutuhan. Apabila keadaan ini berlangsung lama maka simpan zat gizi akan habis dan akhirnya terjadi kemerosotan jaringan.

### **2.2.4 Tanda dan Gejala**

Tanda dan gejala adalah berat badan kurang dari 40 kg atau tampak kurus dan LILA kurang dari 23,5 cm (Supariasa, 2012).

### **2.2.5 Tujuan Pengukuran LILA**

Tujuan pengukuran LILA baik pada ibu hamil maupun calon ibu sebagai berikut:

1. Mengetahui resiko KEK WUS, baik ibu hamil maupun calon ibu untuk menapis wanita yang mempunyai resiko melahirkan bayi berat lahir rendah.
2. Meningkatkan perhatian dan kesadaran masyarakat agar lebih berperan dalam pencegahan dan penanggulangan KEK.
3. Mengembangkan gagasan baru dikalangan masyarakat dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan ibu dan anak.
4. Mengarahkan pelayanan kesehatan pada kelompok sasaran WUS yang menderita KEK.
5. Meningkatkan peran dalam upaya perbaikan gizi WUS yang menderita KEK.

### **2.2.6 Cara Mengukur LILA**

Menurut Supariasa (2012) pengukuran LILA dilakukan melalui urutan–urutan yang telah ditetapkan. Ada 7 urutan pengukuran LILA sebagai berikut:

1. Tetapkan posisi bahu dan siku.
2. Letakkan pita antara bahu dan siku.
3. Tentukan titik tengah lengan.
4. Lingkarkan pita LILA pada tengah lengan.
5. Pita jangan terlalu dekat.
6. Pita jangan terlalu longgar

### **2.2.7 Cara Pembacaan Skala LILA**

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengukuran LILA adalah pengukuran dilakukan dibagian tengah antara bahu dan siku lengan kiri (kecuali orang kidal kita ukur lengan kanan). Lengan harus posisi bebas, lengan baju dan otot lengan dalam keadaan tidak tegang atau kencang dan alat ukur dalam keadaan baik.

### **2.2.8 Pengaruh KEK**

Menurut Waryono (2010) kurang energi kronik pada saat kehamilan dapat berakibat pada ibu maupun pada janin yang dikandungnya, seperti uraian berikut ini:

1. Terhadap ibu : dapat menyebabkan resiko dan komplikasi antara lain anemia, perdarahan, berat badan tidak bertambah secara normal dan terkena penyakit infeksi.

2. Terhadap persalinan : pengaruhnya pada persalinan dapat mengakibatkan persalinan sulit dan lama, persalinan sebelum waktunya (premature), perdarahan.
3. Terhadap janin : menimbulkan keguguran/abortus, bayi lahir mati, kematian neonatal, cacat bawaan, anemia pada bayi, bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR).

## 2.3 Anemia

### 2.3.1 Pengertian

Anemia adalah keadaan berkurangnya jumlah eritrosit atau hemoglobin (protein pembawa O<sub>2</sub>) dari nilai normal dalam darah sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa O<sub>2</sub> dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer sehingga pengiriman O<sub>2</sub> ke jaringan menurun. Secara fisiologi, harga normal hemoglobin bervariasi tergantung umur, jenis kelamin, kehamilan, dan ketinggian tempat tinggal. Oleh karena itu, perlu ditentukan batasan kadar hemoglobin pada anemia.

Tabel 2. Batasan kadar hemoglobin anemia berdasarkan usia

Kelompok	Umur	Hemoglobin ( gr/dl )
Anak	6 bulan – 6 tahun	<11
	6 tahun – 14 tahun	<12
Dewasa	Wanita dewasa	<12
	Laki-laki dewasa	<13
	Ibu hamil	<11

Sumber: WHO (2001)

### 2.3.2 Etiologi

Anemia dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain

#### 1. Gangguan pembentukan eritrosit

Gangguan pembentukan eritrosit terjadi apabila terdapat defisiensi substansi tertentu seperti mineral (besi, tembaga), vitamin (B12, asam folat), asam amino, serta gangguan pada sumsum tulang.

#### 2. Perdarahan

Perdarahan baik akut maupun kronis mengakibatkan penurunan total sel darah merah dalam sirkulasi.

#### 3. Hemolisis

Hemolisis adalah proses penghancuran eritrosit.

### 2.3.3 Klasifikasi

Berdasarkan gambaran morfologik, anemia diklasifikasikan menjadi tiga jenis anemia :

#### 1. Anemia normositik normokrom.

Anemia normositik normokrom disebabkan oleh karena perdarahan akut, hemolisis, dan penyakit-penyakit infiltratif metastatik pada sumsum tulang. Terjadi penurunan jumlah eritrosit tidak disertai dengan perubahan konsentrasi hemoglobin (Indeks eritrosit normal pada anak: MCV 73 – 101 fl, MCH 23 – 31 dan ukuran eritrosit)

#### 2. Anemia makrositik hiperkrom

Anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih besar dari normal dan hiperkrom karena konsentrasi hemoglobinnnya lebih dari normal. (Indeks eritrosit pada

anak  $MCV > 73$  fl,  $MCH = > 31$  pg,  $MCHC = > 35$  %). Ditemukan pada anemia megaloblastik (defisiensi vitamin B12, asam folat), serta anemia makrositik non-megaloblastik (penyakit hati dan myelodisplasia)

### 3. Anemia mikrositik hipokrom

Anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih kecil dari normal dan mengandung konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal. (Indeks eritrosit :  $MCV < 73$  fl,  $MCH < 23$  pg,  $MCHC 26 - 35$  %).

Penyebab anemia mikrositik hipokrom:

- a. Berkurangnya zat besi: Anemia Defisiensi Besi.
- b. Berkurangnya sintesis globin: Talasemia dan Hemoglobinopati.
- c. Berkurangnya sintesis heme: Anemia Sideroblastik.
- d. Anemia Defisiensi Besi (ADB)

### 2.4 Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan cadangan zat besi. Zat besi yang tidak adekuat menyebabkan berkurangnya sintesis hemoglobin sehingga menghambat proses pematangan eritrosit. Zat besi yang tidak adekuat disebabkan oleh rendahnya asupan besi total dalam makanan atau bioavailabilitas besi yang dikonsumsi menurun (makanan banyak serat, rendah daging, dan rendah vitamin C), kebutuhan akan zat besi yang meningkat (pada bayi prematur, anak dalam pertumbuhan, ibu hamil dan menyusui), perdarahan kronis, diare kronik, Malabsorpsi, serta infeksi cacing tambang.

Dilihat dari beratnya defisiensi besi dalam tubuh, dapat dibagi menjadi 3 tahap yaitu

1. Tahap Pertama

Tahap ini disebut *iron depletion* atau *storage iron deficiency*, ditandai dengan berkurangnya cadangan besi.

2. Tahap kedua

Tahap ini disebut dengan *iron limited erythropoiesis* dimana penyediaan besi yang tidak cukup untuk menunjang eritropoiesis.

3. Tahap ketiga

Keadaan ini disebut juga *Iron Deficiency Anemia (IDA)* terjadi bila besi yang menuju eritroid sumsum tulang tidak cukup sehingga menyebabkan penurunan kadar Hb.

Tabel 3. Parameter Defisiensi Besi

Parameter	Tahap 1 Normal	Tahap 2 Sedikit menurun	Tahap 3 Menurun jelas
Cadangan besi (mg)	< 100	0	0
Fe serum (ug/dl)	Normal	< 60	< 40
TIBC (ug/dl)	360-390	>390	>410
Saturasi transferin (%)	20-30	<15	<10
Feritin serum (ug/dl)	<20	<12	<12
Sideroblas (%)	40-60%	<10	<10
FEP (ug/dl)	>30	>100	>200
MCV	Normal	Normal	Menurun

Sumber : *Iron Metabolism and Iron Deficiency*, (Lukens, 1995) *Iron Deficiency Anemia*, (Hillman, 1995)

Gejala umum anemia disebut juga sebagai sindroma anemia yang dijumpai pada ADB apabila kadar hemoglobin turun di bawah 7-8 gr/dl, badan lemah, lesu,

cepat lelah, mata berkunang-kunang serta telinga mendenging. Pada pemeriksaan fisik dijumpai pasien yang pucat, terutama pada konjunctiva dan jaringan di bawah kuku. Sedangkan gejala khas pada ADB adalah Koilonychia, Atropi papil, dan Stomatitis angularis (cheilosis)

Kriteria diagnosis ADB menurut WHO dan Lanzkowsky

- a. Kadar Hb kurang dari normal sesuai usia
- b. Konsentrasi Hb eritrosit rata-rata < 31% (Normal : 32 –35 %)
- c. Kadar Fe serum < 50 Ug/dl ( Normal 80 – 180 ug/dl)
- d. Saturasi transferin < 15% (Normal 20 – 50 %)
- e. Pemeriksaan apus darah tepi hipokrom mikrositik yang dikonfirmasi dengan kadar MCV, MCH, dan MCHC yang menurun.
- f. Pada pewarnaan sumsum tulang tidak ditemukan besi atau besi berkurang.

#### **2.4.1 Anemia Defisiensi Besi Pada KEK**

Anemia dalam kehamilan adalah suatu kondisi ibu dengan kadar nilai hemoglobin di bawah 11 gr% pada trimester satu dan tiga, atau kadar nilai hemoglobin kurang dari 10,5 gr% pada trimester dua (Centers for Disease Control, 1998). Perbedaan nilai batas diatas dihubungkan dengan kejadian hemodilusi (Cunningham, 2007).

Menurut Tarumingkeng (2003) dalam Kusumah (2009), anemia adalah salah satu dari empat masalah gizi utama di Indonesia yang dialami oleh sekitar 51 % ibu hamil. Sebagian besar anemia pada ibu hamil adalah anemia defisiensi besi. WHO (1992) dalam Abel (1998) melaporkan bahwa prevalensi ibu-ibu hamil

yang mengalami defisiensi besi sekitar 35-75% serta semakin meningkat seiring dengan pertambahan usia kehamilan.

#### **2.4.2 Patogenesis Anemia Defisiensi Besi Pada KEK**

Perubahan hematologi sehubungan dengan kehamilan, antara lain karena peningkatan oksigen, perubahan sirkulasi yang makin meningkat terhadap plasenta dan janin, serta kebutuhan suplai darah untuk pembesaran uterus, sehingga terjadi peningkatan volume darah yaitu peningkatan volume plasma dan sel darah merah. Namun, peningkatan volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan eritrosit sehingga terjadi penurunan konsentrasi hemoglobin akibat hemodilusi (Abdulmuthalib, 2009). Volume plasma meningkat 45-65 % dimulai pada trimester II kehamilan, dan maksimum terjadi pada bulan ke-9 yaitu meningkat sekitar 1000 ml, menurun sedikit menjelang aterm serta kembali normal tiga bulan setelah partus. Stimulasi yang meningkatkan volume plasma seperti laktogen plasenta, yang menyebabkan peningkatan sekresi aldosteron. Volume plasma yang terekspansi menurunkan hematokrit, konsentrasi hemoglobin darah, dan hitung eritrosit, tetapi tidak menurunkan jumlah absolut Hb atau eritrosit dalam sirkulasi. Penurunan hematokrit, konsentrasi hemoglobin, dan hitung eritrosit biasanya tampak pada minggu ke-7 sampai ke-8 kehamilan, dan terus menurun sampai minggu ke-16 sampai ke-22 ketika titik keseimbangan tercapai. Sebab itu, apabila ekspansi volume plasma yang terus-menerus tidak diimbangi dengan peningkatan produksi eritropoetin sehingga menurunkan kadar Ht, konsentrasi Hb, atau hitung eritrosit di bawah batas “normal”, timbullah anemia. Umumnya ibu hamil dianggap

anemia jika kadar hemoglobin di bawah 11 gr/dl atau hematokrit kurang dari 33 % (Abdulmuthalib, 2009). Jika Hb, Ht dan hitung eritrosit menurun maka nilai MCV, MCH, MCHC menurun.

## **2.5 Hubungan Indeks Eritrosit dengan KEK**

Pembentukan hemoglobin terjadi di dalam eritrosit, dimulai dalam proeritroblas dan kemudian dilanjutkan sedikit dalam stadium retikulosit, karena ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk sedikit hemoglobin selama beberapa hari berikutnya (Guyton, 2006).

Perkembangan eritrosit dalam sumsum tulang melalui berbagai tahap, mula-mula besar dan berisi nukleus tetapi tidak ada hemoglobin, kemudian dimuati hemoglobin dan akhirnya kehilangan nukleusnya dan baru diedarkan ke dalam sirkulasi darah. Perdarahan yang terjadi menyebabkan eritrosit dengan hemoglobin sebagai pembawa oksigen akan hilang, pada kasus perdarahan sedang sel-sel diganti dalam beberapa minggu berikutnya. Proses pembentukan eritrosit yang mengalami gangguan menyebabkan pembentukan hemoglobin juga terganggu. Penurunan jumlah eritrosit biasanya disertai penurunan kadar hemoglobin, sehingga penurunan kadar hemoglobin sebagai indikasi turunnya jumlah eritrosit (Hofbrand, 2005).

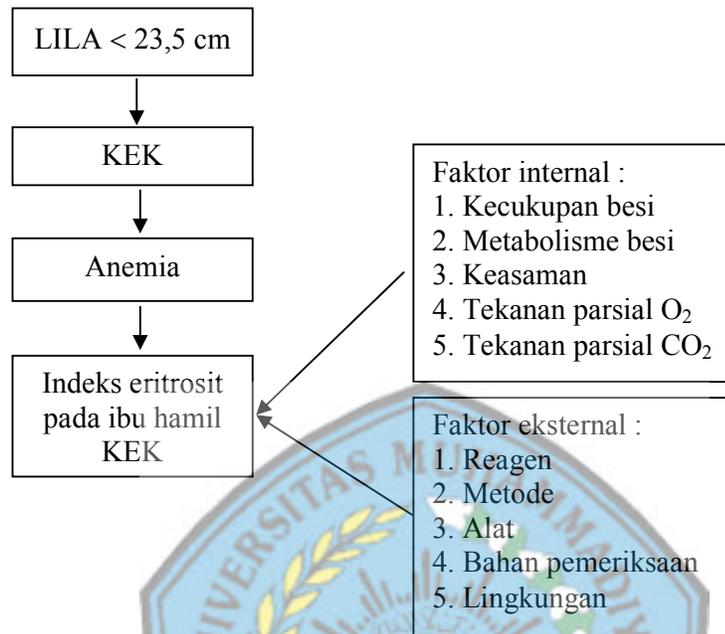
Anemia pada bumil KEK yang sering terjadi anemia defisiensi besi, didapatkan kelainannya anemia hipokrom mikrositer dengan penurunan kadar hemoglobin mulai dari yang ringan sampai berat. MCV, MCH, MCHC menurun.

## 2.6 Pemeriksaan Indeks Eritrosit dengan Alat Otomatis

Pemeriksaan indeks eritrosit dapat dilakukan dengan alat otomatis (*Hematology Analyzer*). Pemeriksaan dengan mesin penghitung otomatis dapat memberikan hasil yang cepat, namun alat ini memiliki keterbatasan. Alat hematologi otomatis memiliki kelebihan efisiensi waktu yaitu pemeriksaan dapat dilakukan dengan cepat, hanya memerlukan waktu sekitar 3 - 5 menit. Volume sampel pemeriksaan yang dibutuhkan hanya sedikit saja, kasus dalam pengambilan darah terhadap pasien kadang sulit mendapatkan volume darah yang cukup, namun dengan alat otomatis ini sampel darah yang digunakan dapat menggunakan darah perifer dengan jumlah darah yang lebih sedikit. Hasil yang dikeluarkan oleh alat ini biasanya sudah melalui *quality control* yang dilakukan oleh intern laboratorium.



## 2.7 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

## 2.8 Kerangka Konsep

Penelitian menggunakan kerangka konsep sebagai berikut :



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

## 2.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian yaitu ada hubungan indeks eritrosit pada ibu hamil dengan Kurang Energi Kronik (KEK) di Wilayah Puskesmas Lebakbarang Kabupaten Pekalongan.