

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Siklus Menstruasi**

#### **1. Pengertian Menstruasi**

Menstruasi (Haid) adalah perdarahan secara periodik dan siklik uterus, disertai pelepasan (deskuamasi) endometrium (Hanafiah, 2009). Haid merupakan pengeluaran darah secara periodik, cairan jaringan dan debris sel-sel endometrium dari uterus dalam jumlah bervariasi (Jones, 2002).

Panjang siklus haid ialah jarak antara tanggal mulainya haid yang lalu dan mulainya haid berikut. Hari mulainya perdarahan dinamakan hari pertama siklus. Karena jam mulainya haid tidak diperhitungkan dan tepatnya waktu keluar haid dari ostium uteri eksternum tidak dapat diketahui, maka panjang siklus mengandung kesalahan kurang lebih satu hari. Panjang siklus haid yang normal atau dianggap sebagai siklus haid yang klasik ialah 28 hari, tetapi variasinya cukup luas, bukan saja antara beberapa wanita tetapi juga pada wanita yang sama. Juga pada kakak beradik bahkan saudara kembar, siklusnya tidak terlaui sama. Panjang siklus haid dipengaruhi oleh usia seseorang.

Rata-rata panjang siklus haid gadis usia kurang dari 12 tahun ialah 25,1 hari, pada wanita usia 43 tahun 27,1 hari, dan pada wanita usia 55 tahun 51,9 hari. Jadi, sebenarnya panjang siklus haid 28 hari itu tidak sering dijumpai (Hanafiah, 2009). Lama haid biasanya antara 3-5 hari, ada yang 1-2 hari diikuti darah sedikit-sedikit kemudian, dan ada yang sampai 7-8 hari. Pada setiap wanita biasanya lama haid itu tetap (Hanafiah, 2009).

Jumlah darah yang keluar rata-rata  $33,2 \pm 16$  cc atau 40 mL. Pada wanita yang lebih tua biasanya darah yang keluar lebih banyak. Pada wanita dengan anemia defisiensi besi jumlah darah haidnya juga lebih banyak. Jumlah darah haid lebih dari 80 cc dianggap patologik dan dapat menimbulkan anemia. Darah haid tidak membeku; ini mungkin disebabkan fibrinolisin (Hanafiah, 2009).

Suatu cara yang mudah untuk menjelaskan siklus menstruasi endometrium adalah memulainya segera setelah menstruasi berhenti dan mengikuti siklus ini sampai menstruasi berikutnya karena siklus ini melewati fase proliferasi dan sekresi (luteal) (Jones, 2002).

## **2. Siklus Endometrium**

Pada masa reproduksi dan dalam keadaan tidak hamil, selaput lendir uterus mengalami perubahan-perubahan siklik yang berkaitan erat dengan aktivitas ovarium (Hanafiah, 2009).

#### a. Fase Proliferasi

Setelah masing-masing daerah endometrium mengelupas sewaktu menstruasi, mulai terjadi proses perbaikan regeneratif, permukaan endometrium dibentuk kembali dengan metaplasia sel-sel stroma dan dengan pertumbuhan keluar sel-sel epitel kelenjar endometrium. Dalam tiga hari setelah menstruasi berhenti, perbaikan seluruh endometrium sudah selesai. Endometrium pada fase proliferasi ini tipis; kelenjarnya sedikit, sempit, lurus dan dilapisi sel kuboid, dan stromanya padat. Fase regeneratif ini berlangsung dari hari ke-3 siklus menstruasi hingga hari ke-7, ketika proliferasi semakin cepat. Kelenjar-kelenjar epitelial bertambah besar dan tumbuh ke bawah tegak lurus terhadap permukaan. Sel-selnya menjadi kolumnar dengan nuklei di basal. Sel-sel stroma berproliferasi, tetap padat dan berbentuk kumparan. Pembelahan sel (mitosis) umum terjadi pada kelenjar dan stroma. Endometrium disuplai oleh arteri-arteri basal di miometrium yang memberikan percabangan pada sudut yang tepat untuk mendarahi endometrium. Pada mulanya ketika menembus endometrium basal, masing-masing arteri berjalan lurus, tetapi pada lapisan media dan superfisial arteri berubah menjadi spiral. Bergelungnya arteri ini memungkinkannya memberikan suplai darah pada endometrium yang terus tumbuh hingga menjadi tidak berkelok lagi. Setiap arteri spiral mensuplai suatu daerah endometrium tertentu (Jones, 2002). Fase proliferasi ini berlangsung dari hari ke-5 sampai hari ke-14 dari siklus haid dan terbagi 3 fase yaitu fase proliferasi dini

(hari ke-4 sampai hari ke-7), fase proliferasi media (hari ke-8 sampai hari ke-10), dan fase proliferasi akhir (hari ke-11 sampai hari ke-14) (Hanafiah,2009).

b. Fase Luteal (Sekresi)

Fase ini mulai sesudah ovulasi dan berlangsung dari hari ke-14 sampai ke-28 (Hanafiah, 2009). Jika terjadi ovulasi, seperti biasanya, endometrium mengalami perubahan-perubahan yang nyata, kecuali pada awal dan akhir masa reproduksi. Perubahan ini mulai pada dua hari terakhir pada fase proliferasi, tetapi meningkat secara dramatis setelah ovulasi. Vakuol-vakuol sekretorik, yang kaya akan glikogen, tampak di dalam sel-sel yang melapisi kelenjar endometrium. Pada mulanya vakuol-vakuol tersebut terdapat di bagian basal dan menggeser inti sel ke arah superfisial. Jumlahnya cepat meningkat dan kelenjar menjadi berkelok-kelok. Pada hari keenam setelah ovulasi, fase sekresi mencapai puncak. Vakuol-vakuol telah melewati nukleus. Beberapa diantaranya sudah mengeluarkan mukus ke dalam rongga kelenjar; yang lain penuh dengan mukus, sehingga tampak seperti gigi gergaji. Arteri spiral bertambah panjang dengan meluruskan gelungan (Jones, 2002).

Apabila tidak ada kehamilan, sekresi estrogen dan progesteron menurun karena corpus luteum menjadi tua. Penurunan ini menyebabkan peningkatan asam arakidonat dan endoperoxidase bebas di dalam endometrium. Enzim-enzim ini menginduksi lisosom

sel stroma untuk mensintesis dan mensekresi prostaglandin ( $\text{PGF}_2\alpha$  dan  $\text{PGE}_2\alpha$ ) dan prostasiklin.  $\text{PGF}_2\alpha$  merupakan suatu vasokonstriktor kuat dan menyebabkan kontraksi uterus;  $\text{PGE}_2\alpha$  menyebabkan kontraksi uterus dan vasodilatasi; prostasiklin adalah suatu vasodilator, yang menyebabkan relaksasi otot dan menghambat agregasi trombosit. Perbandingan  $\text{PGF}_2\alpha$  dengan kedua prostaglandin meningkat selama menstruasi. Perubahan ini mengurangi aliran darah melalui kapiler endometrium dan menyebabkan pergeseran cairan dari jaringan endometrium ke dalam kapiler, sehingga mengurangi ketebalan endometrium. Ini menyebabkan bertambahnya kelokan arteri spiral bersamaan dengan terus berkurangnya aliran darah. Daerah endometrium yang disuplai arteri spiral menjadi hipoksik, sehingga terjadi nekrosis iskemik. Vasokonstriksi terjadi pada setiap arteri spiral dengan waktu berbeda, bergantian dengan vasodilatasi. Daerah nekrotik dari endometrium mengelupas ke dalam rongga uterus disertai dengan darah dan cairan jaringan, maka menstruasi mulai terjadi (Jones, 2002).

Jika diambil panjang siklus haid 28 hari dengan perkiraan ovulasi terjadi pada hari ke-14, maka 36-48 jam setelah ovulasi belum terlihat perubahan yang menonjol pada endometrium. Karena itu, dating hari ke-14 dan ke-15 tidak berguna untuk dilakukan, dan sebaiknya baru dimulai pada hari ke-16. Pada hari ke-16 vakuola basal subnukleus terlihat pada banyak kelenjar. Hari ini ialah hari terakhir

pseudostratifikasi barisan inti. Terlihat mitosis pada kelenjar-kelenjar dan stroma. Pada hari ke-19 sebagian kecil vakuola terlihat. Sepintas lalu gambarannya menyerupai hari ke-16, tetapi pada hari ke-19 ini dapat dilihat sekresi intraluminal, dan tidak terdapat pseudostratifikasi dan mitosis (Hanafiah, 2009).

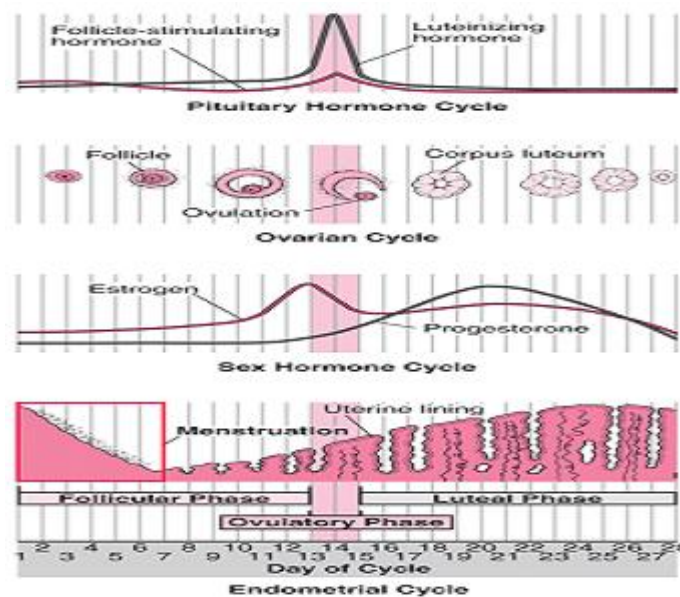
### c. Fase Menstruasi

Selama menstruasi, lapisan superfisial dan media endometrium dilepaskan, namun lapisan basal profunda dipertahankan. Pengelupasan ini terjadi secara tidak teratur, serampangan, beberapa daerah tidak terganggu, bagian lain mengalami perbaikan, sedangkan tempat-tempat lain secara serentak dilepaskan. Endometrium yang lepas, bersama dengan cairan jaringan dan darah, membentuk koagulum di dalam rongga uterus. Koagulum ini segera dicairkan oleh fibrinolisin dan cairan, yang tidak berkoagulasi, ini dikeluarkan melalui serviks dengan kontraksi uterus. Jika jumlah darah yang dikeluarkan pada proses ini sangat banyak, mungkin fibrinolisis tidak mencukupi sehingga wanita ini mengeluarkan bekuan darah dari serviks (Jones, 2002).

Pembuluh darah yang menyuplai daerah di bawah endometrium yang dilepaskan disumbat dengan sumbat hemostatik yang terbentuk dari agregasi trombosit dan serabut-serabut fibrin yang menginfiltrasi agregat trombosit membentuk plak sumbatan yang stabil. Disamping

itu juga terjadi vasokonstriksi. Lapisan basal endometrium mengalami regenerasi sehingga epitelium baru menutupi daerah yang terlepas. Apabila regenerasi lebih besar daripada nekrosisnya dan proses perbaikan sudah selesai atau mendekati selesai, menstruasi berhenti dan kemudian siklus menstruasi baru mulai kembali (Jones, 2002).

Fase ini berlangsung 3-4 hari. Darah haid ini mengandung darah vena dan arteri dengan sel-sel darah merah dalam hemolisis atau aglutinasi, sel-sel epitel dan stroma yang mengalami disintegrasi dan otolisis, dan sekret dari uterus, serviks, dan kelenjar-kelenjar vulva (Hanafiah, 2009).



Gambar 1. Siklus Endometrium

### 3. Siklus Serviks

Selama fase folikular, kelenjar-kelenjar yang melapisi celah-celah di kanalis servikalis berproliferasi dan mensekresi mucus yang lengket, sehingga membentuk anyaman kompleks di dalam kanalis servikalis.

Tepat sebelum ovulasi, lonjakan medadak estrogen mengubah sifat-sifat mukus serviks sehingga membentuk helaian-helaian tipis dan panjang yang memperlihatkan saluran-saluran heliks. Setelah ovulasi, progesteron mengubah sifat mukus sehingga menjadi kental kental kembali dan tidak dapat ditembus (Jones, 2002).

#### **4. Siklus Vagina**

Perubahan-perubahan siklik terjadi di epitelium vagina, yang tergantung pada rasio estrogen dan progesteron. Sel-sel superfisial dan intermediet yang besar mendominasi pada fase folikular. Ketika menjelang ovulasi, proporsi sel superfisial meningkat dan dapat dilihat beberapa leukosit. Setelah ovulasi terjadi perubahan nyata ketika disekresi progesteron. Sel-sel superfisial digantikan sel-sel intermediet, dan jumlah leukosit meningkat sehingga membuat pulasan tampak kotor (Jones, 2002).

#### **5. Gangguan Menstruasi**

Menstruasi dianggap normal jika terjadi dengan interval 22-35 hari (dari hari pertama menstruasi sampai pada permulaan periode menstruasi berikutnya). Jika lamanya perdarahan kurang dari 7 hari ; dan jika jumlah darah yang hilang kurang dari 80 ml. Perlu dicatat bahwa discharge menstruasi terdiri dari cairan jaringan (20-40 persen dari total discharge), darah (50-80 persen), dan fragmen-fragmen



endometrium. Namun, bagi wanita discharge menstruasi tampak seperti darah dan inilah yang dilaporkan (Jones, 2002).

Gangguan menstruasi paling umum terjadi pada awal dan akhir masa reproduktif, yaitu di bawah usia 19 tahun dan di atas usia 39 tahun. Gangguan ini mungkin berkaitan dengan lamanya siklus menstruasi, atau jumlah dan lamanya menstruasi . Seorang wanita dapat mengalami kedua gangguan itu (Jones, 2002).

a. Gangguan pada lamanya siklus menstruasi:

1. Polimenore atau Epinore

Pada polimenore siklus menstruasi lebih pendek dari biasanya yaitu terjadi dengan interval kurang dari 21 hari (Jones, 2002). Perdarahan kurang lebih sama atau lebih banyak dari biasa. Polimenore dapat disebabkan oleh gangguan hormonal yang mengakibatkan gangguan ovulasi, atau menjadi pendeknya masa luteal. Sebab lain adalah kongesti ovarium karena peradangan, endometriosis, dan sebagainya (Simanjuntak, 2009).

2. Oligomenore

Siklus menstruasi lebih panjang dari normal yaitu lebih dari 35 hari (Jones, 2002). Perdarahan pada oligomenore biasanya berkurang. Pada kebanyakan kasus oligomenore kesehatan wanita tidak terganggu, dan fertilitas cukup baik. Siklus menstruasi biasanya

ovulatoar dengan masa proliferasi lebih panjang dari biasanya (Simanjuntak, 2009).

### 3. Amenore

Amenore adalah keadaan tidak adanya menstruasi sedikitnya tiga bulan berturut-turut. Amenore primer terjadi apabila seorang wanita berumur 18 tahun ke atas tidak pernah mendapatkan menstruasi, sedangkan pada amenore sekunder penderita pernah mendapatkan menstruasi tetapi kemudian tidak dapat lagi (Simanjuntak, 2009).

Amenore primer (dialami oleh 5 persen wanita amenore) mungkin disebabkan oleh defek genetik seperti disgenensis gonad, yang biasanya ciri-ciri seksual sekunder tidak berkembang. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kelainan duktus Muller, seperti tidak ada uterus, agenesis vagina, septum vagina transversal, atau himen imperforata. Pada tiga penyebab terakhir, menstruasi dapat terjadi tetapi discharge menstruasi tidak dapat keluar dari traktus genitalis. Keadaan ini disebut kriptomenore, bukan amenore. Penyebab yang paling umum pada amenore sekunder adalah kehamilan (Jones, 2002).

b. Gangguan jumlah darah menstruasi dan lamanya perdarahan dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1). Hipomenore

Perdarahan haid yang lebih pendek dan atau kurang dari biasa dengan discharge menstruasi sedikit atau ringan (Jones, 2002). Hipomenore disebabkan oleh karena kesuburan endometrium kurang akibat dari kurang gizi, penyakit menahun maupun gangguan hormonal. Adanya hipomenore tidak mengganggu fertilitas (Simanjuntak, 2009).

## 2). Hipermenore atau Menoragia

Perdarahan haid yang lebih banyak dari normal, atau lebih lama dari normal (lebih dari 8 hari). Sebab kelainan ini terletak pada kondisi dalam uterus, misalnya adanya mioma uteri dengan permukaan endometrium lebih luas dari biasa dan dengan kontraktilitas yang terganggu, polip endometrium, gangguan pelepasan endometrium pada waktu haid, dan sebagainya. Pada gangguan pelepasan endometrium biasanya terdapat juga gangguan dalam pertumbuhan endometrium yang diikuti dengan pelepasannya pada waktu haid (Simanjuntak, 2009).

Menoragia mungkin terjadi disertai dengan suatu kondisi organik uterus, atau mungkin terjadi tanpa ada kelainan yang nyata pada uterus. Hal ini disebut perdarahan uterus disfungsi, dengan kata lain disebabkan oleh perubahan endokrin atau pengaturan endometrium lokal pada menstruasi (Jones, 2002). Ada pula gangguan menstruasi yang berhubungan dengan adanya gangguan

pada siklus dan jumlah darah menstruasi yaitu metroragia. Pada keadaan ini, terdapat gangguan siklus menstruasi dan sering berlangsung lama, perdarahan terjadi dengan interval yang tidak teratur, dan jumlah darah menstruasi sangat bervariasi. Pola menstruasi seperti ini disebut metroragia. Keadaan ini biasanya disebabkan oleh kondisi patologik di dalam uterus atau organ genitalia interna. Perlu bagi dokter untuk mengadakan investigasi lebih lanjut. Investigasi meliputi histeroskopi dan biopsi endometrium atau kuretase diagnostik (Jones, 2002).

## **B. Gizi**

### **1. Definisi**

Gizi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan tenaga (Supariasa dkk, 2002).

Menurut kamus kedokteran Dorland (2009), nutrisi ialah proses pengambilan dan metabolisme nutrien (makanan) oleh organisme agar tetap hidup dan pertumbuhan dapat berlaku. Nutrisi adalah proses sains dimana tubuh menggunakan makanan untuk pemeliharaan energi, dan pertumbuhan (Peckenpaugh, 2007). Sumber gizi dapat dibagi kepada dua jenis, yaitu makronutrien dan mikronutrien.

Makronutrien adalah zat yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang besar untuk memberikan tenaga secara langsung yaitu protein sejumlah 4 kkal, karbohidrat sejumlah 4 kkal dan lemak sejumlah 9 kkal. Mikronutrien adalah zat yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh tetapi hanya diperlukan dalam jumlah yang sedikit dalam tubuh yaitu vitamin yang terbagi atas vitamin larut lemak, vitamin tidak larut lemak dan mineral (Wardlaw, 2004).

## **2. Status Gizi**

### **a. Definisi Status Gizi**

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu. Status gizi juga merupakan keadaan akibat dari keseimbangan antara konsumsi dan penyerapan zat gizi dan penggunaan zat-zat gizi tersebut, atau keadaan fisiologik akibat dari tersedianya zat gizi dalam seluruh tubuh (Supriasa dkk, 2002). Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi (Almatsier, 2009). Menurut Hammond (2008), status gizi adalah pengukuran sejauh mana kebutuhan fisiologi seseorang terhadap nutrien terpenuhi.

### **b. Macam-macam Status Gizi**

#### **1) Status Gizi Normal**

---

Keadaan tubuh yang mencerminkan keseimbangan antara konsumsi dan penggunaan gizi oleh tubuh.

## 2) Malnutrisi

Malnutrisi adalah keadaan dimana tubuh tidak mendapat asupan gizi yang cukup, malnutrisi dapat juga disebut keadaan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan di antara pengambilan makanan dengan kebutuhan gizi untuk mempertahankan kesehatan. Ini bisa terjadi karena asupan makan terlalu sedikit ataupun pengambilan makanan yang tidak seimbang. Selain itu, kekurangan gizi dalam tubuh juga berakibat terjadinya malabsorpsi makanan atau kegagalan metabolik (Oxford medical dictionary, 2007). Menurut Supriasa dkk (2002), malnutrisi adalah keadaan patologis akibat kekurangan atau kelebihan secara relatif maupun absolut satu atau lebih zat gizi. Ada empat bentuk :

- a. Under Nutrition : Kekurangan konsumsi pangan secara relatif atau absolut untuk periode tertentu.
- b. Specific Defficiency : Kekurangan zat gizi tertentu, misalnya kekurangan vitamin A, yodium, Fe, dan lain – lain
- c. Over Nutrition : Kelebihan konsumsi pangan untuk periode tertentu
- d. Imbalance: Karena disporposi zat gizi, misalnya: kolesterol terjadi karena tidak seimbangnya LDL (Low Density Lipoprotein), HDL (High Density Lipoprotein) dan VLDL (Very Low Density Lipoprotein)

## 3) Kurang Energi Protein (KEP)

Kurang energi protein adalah seseorang yang kurang gizi disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari - hari dan atau gangguan penyakit tertentu. Anak disebut KEP apabila berat badannya kurang dari 80% indeks berat badan menurut umur (BB/U) baku WHO – NCHS. KEP merupakan defisiensi gizi (energi dan protein) yang paling berat dan meluas terutama pada balita (Supariasa dkk, 2002).

### c. Cara Penilaian Status Gizi

Menurut Supariasa dkk (2002), penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian yaitu :

#### 1) Antropometri

Secara umum antropometri berarti ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh.

#### 2) Klinis

Penilaian klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini didasarkan atas perubahan –

perubahan yang terjadi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel (superficial epithelial tissues) seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral atau pada organ – organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid. Penggunaan metode ini umumnya untuk survei klinis secara cepat (rapid clinical surveys). Survei ini dirancang untuk mendeteksi secara cepat tanda – tanda klinis umum dari kekurangan salah satu atau lebih zat gizi. Disamping itu digunakan untuk mengetahui tingkat status gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik yaitu tanda (sign) dan gejala (symptom) atau riwayat penyakit.

3) Biokimia Penilaian status gizi secara biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain : darah, urin, tinja, dan juga beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot. Metode ini digunakan untuk suatu peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi keadaan malnutrisi yang lebih parah lagi. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik, maka penentuan secara faali dapat lebih banyak menolong untuk menentukan kekurangan gizi yang spesifik.

4) Biofisik

Penentuan status gizi secara biofisik adalah penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur dari jaringan. Umumnya dapat



digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian buta senja epidemik (epidemic of night blindness). Cara yang digunakan adalah tes adaptasi gelap.

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi tiga (Supariasa dkk, 2002) yaitu :

a) Survei Konsumsi Makanan

Survei konsumsi makanan adalah penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga, dan individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi.

b) Statistik Vital

Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi. Penggunaan penilaian status gizi dengan statistik vital dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat.

c) Faktor Ekologi

Menurut Bengoa (1966) dalam Supariasa dkk (2002), mengungkapkan bahwa malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik, biologis, dan

lingkungan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat tergantung dari keadaan ekologi seperti iklim, tanah, irigasi, dan lain – lain. Pengukuran faktor ekologi dipandang sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi.

#### d. Jenis Parameter Status Gizi

Dalam penilaian status gizi diperlukan berbagai jenis parameter. Parameter adalah ukuran tunggal dari tubuh manusia, antara lain umur, berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, lingkar kepala, lingkar dada, lingkar pinggul dan tebal lemak di bawah kulit.

##### 1) Umur

Menurut Puslitbang Gizi Bogor (1980) dalam Supriasa dkk (2002), batasan umur yang digunakan adalah tahun umur penuh (Completed Year) dan untuk anak umur 0 – 2 tahun digunakan bulan usia penuh (Completed Month).

##### 2) Berat Badan

Menurut Hopkin (1993) dalam Hammond (2008), berat badan menggambarkan keseluruhan otot dan lemak yang tersimpan. Pada anak-anak, berat badan adalah lebih sensitif berbanding tinggi badan untuk menggambarkan kecukupan gizi dan mencerminkan pengambilan nutrisi pada saat ini (Hammond, 2008). Berat badan menggambarkan jumlah dari protein, lemak,

air dan mineral pada tulang. Pada remaja, lemak tubuh cenderung meningkat, dan protein otot menurun. Berat badan merupakan ukuran antropometri yang terpenting dan paling sering digunakan pada bayi – balita. Pada masa bayi – balita, berat badan dapat dipergunakan untuk melihat laju pertumbuhan fisik maupun status gizi (Supariasa dkk, 2002).

### 3) Tinggi Badan

Menurut Supariasa dkk (2002), tinggi badan merupakan parameter untuk mengetahui keadaan yang telah lalu dan keadaan sekarang, jika umur tidak diketahui dengan tepat. Kadar panjang dan tinggi badan menggambarkan kecukupan gizi untuk jangka panjang (Hammond, 2008).

### 4) Lingkar Lengan Atas

Menurut Hamnond (2008), lingkar lengan atas diukur di pertengahan antara processus olekranon dari scapula dan processus olekranon dari siku. Kombinasi antara pengukuran lingkar lengan atas dan lipatan kulit trisep (triceps skin-fold) dapat menentukan area otot di tangan serta area lemak di tangan secara tidak langsung.

### 5) Jaringan Lunak

Pengukuran ketebalan lipatan lemak sub-kutan atau lipatan kulit dapat menilai jumlah lemak di dalam tubuh individu. Tempat lipatan kulit yang menggambarkan lemak tubuh adalah di trisep dan bisep, di bawah scapula, di atas krista iliaka, dan paha atas

(Hammond, 2008). Menurut Supariasa dkk (2002), pengukuran pada trisep adalah paling praktis untuk semua umur disebabkan oleh peningkatan dan penurunan penyimpanan lemak di jaringan subkutan tidak sama pada seluruh permukaan tubuh.

e. Indeks Antropometri.

Dalam antropometri gizi digunakan indeks antropometri sebagai dasar penilaian status gizi, beberapa indeks antropometri yang sering digunakan yaitu Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB). Perbedaan penggunaan indeks tersebut akan memberikan gambaran prevalensi status gizi yang berbeda (Supariasa dkk, 2002). Diantara bermacam – macam indeks antropometri, BB/U merupakan indikator yang paling umum digunakan sejak tahun 1972. Indeks BB/U adalah pengukuran total berat badan termasuk air, lemak, tulang, dan otot (Supariasa dkk, 2002).

Di masyarakat, cara pengukuran status gizi yang paling sering digunakan adalah antropometri gizi. Dewasa ini dalam program gizi masyarakat, pemantauan status gizi anak balita menggunakan metode antropometri sebagai cara untuk menilai status gizi. Disamping itu dalam kegiatan penapisan status gizi masyarakat selalu menggunakan metode tersebut (Supariasa dkk, 2002).

Keunggulan antropometri gizi sebagai metode penilaian status gizi (Supariasa dkk, 2002) yaitu :

- a. Prosedurnya sederhana, aman dan dapat dilakukan dalam jumlah sampel yang besar
- b. Relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, cukup dilakukan oleh tenaga yang sudah dilatih dalam waktu singkat
- c. Alat murah, mudah dibawa, tahan lama, dapat dipesan dan dibuat di daerah setempat
- d. Metode tepat dan akurat, karena dapat dibakukan
- e. Dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau
- f. Umumnya dapat mengidentifikasi status gizi sedang, kurang, dan gizi buruk, karena sudah ada ambang batas yang jelas
- g. Metode antropometri dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu, atau dari satu generasi ke generasi berikutnya
- h. Dapat digunakan untuk penapisan kelompok yang rawan terhadap gizi.

Kelemahan antropometri gizi sebagai metode penilaian status gizi yaitu (Supariasa dkk, 2002) :

- a) Tidak sensitif karena metode ini tidak dapat mendeteksi status gizi dalam waktu singkat. Disamping itu tidak dapat membedakan kekurangan zat gizi tertentu seperti zink dan Fe.

b) Faktor di luar gizi (penyakit, genetik, dan penurunan penggunaan energi) dapat menurunkan spesifisitas dan sensitivitas pengukuran antropometri

c) Kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran antropometri gizi.

#### 1) Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) atau indeks Quetelet, ditemukan antara 1830 dan 1850 oleh seorang Belgia yang bernama Adolphe Quetelet ketika mengembangkan "ilmu fisika sosial". IMT telah digunakan oleh World Health Organization (WHO) sebagai standar untuk mencatat statistik obesitas sejak awal 1980-an. Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah nomor yang di hitung dari berat badan anak dan tinggi badan anak. IMT adalah indikator yang dapat diandalkan kegemukan tubuh. IMT tidak mengukur lemak anak secara langsung, tetapi penelitian telah menunjukkan bahawa IMT berkorelasi langsung dengan ukuran lemak tubuh, seperti underwater weighing dan dual energy x-ray absorptiometry (DXA). IMT bisa dianggap sebagai sebuah alternatif untuk pengukuran langsung lemak tubuh. Selain itu, IMT adalah murah dan mudah untuk melakukan metode penyaringan untuk kategori berat tubuh yang dapat menyebabkan masalah kesehatan (CDC,2011).

WHO mengenal pasti bahawa obesitas dan berat badan berlebihan pada anak-anak telah mencapai tahap endemik di kebanyakan negara-negara industri. Indeks Massa Tubuh (IMT) berassosiasi langsung dengan tahap kegemukan, faktor resiko untuk penyakit jantung, masalah sosial dan psikososial serta meningkatkan faktor resiko obesitas apabila dewasa muda kelak (Gaudineau et al., 2010).

IMT digunakan sebagai alat penyaringan untuk mengidentifikasikan masalah berat badan yang mungkin bagi anak-anak. CDC dan *American of Pediatric* (AAP) merekomendasikan penggunaan BMI untuk penyaringan untuk kelebihan berat badan dan obesitas pada anak-anak mulai dari 2 tahun (Maqbool, et al 2008).

Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Tinggi Badan (m) x Tinggi Badan (m)

Tabel 1. Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Kriteria Asia Pasifik

Klasifikasi	IMT
Berat Badan Kurang	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
Berat badan Lebih	23,0 – 24,9
Obesitas I	25,0 – 29,9
Obesitas II	≥ 30

## 2) Berat Badan Menurut Umur (BB/U)

Berat badan adalah parameter yang memberikan gambaran massa tubuh, yang sensitif terhadap perubahan-perubahan yang mendadak. Indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi seseorang saat ini (current nutritional status).

## 3) Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)

Tinggi badan menggambarkan keadaan pertumbuhan otot skeletal. Pertumbuhan berat badan relatif kurang sensitif terhadap masalah kekurangan gizi dalam waktu pendek. Maka indeks ini menggambarkan status gizi masa lalu.

## 4) Berat Badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Berat badan berhubungan linear dengan tinggi badan. Indeks BB/TB merupakan indikator yang baik untuk menilai status gizi saat ini (sekarang) dan merupakan indeks yang independen terhadap umur.

### **C. Hubungan Obesitas dengan Siklus Menstruasi**

Gizi mempengaruhi kematangan seksual pada remaja yang mendapat menarche lebih dini, mereka cenderung lebih berat dan lebih tinggi pada saat menstruasi pertama dibandingkan dengan mereka yang belum menstruasi pada usia yang sama. Sebaliknya, pada remaja yang



menstruasinya terlambat, beratnya lebih ringan daripada yang sudah menstruasi pada usia yang sama, walaupun tinggi badan mereka sama. Pada umumnya, mereka yang menjadi matang lebih dini akan memiliki Indeks Masa Tubuh (Body Mass Index) yang lebih tinggi dan mereka yang matang terlambat memiliki IMT lebih kecil pada usia yang sama (Soetjiningsih, 2004).

Beberapa penelitian pada remaja menunjukkan adanya hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan fungsi reproduksi pada wanita. Blum, dkk menyatakan bahwa ada pengaruh hormon leptin terhadap IMT pada tahap 2 dari perkembangan pubertas (Dinectts, 1999). Pada perempuan kadar leptin meningkat ( $r=0,47$  dan  $P<0,0001$ ), sedangkan pada laki-laki terjadi penurunan kadar leptin ( $r=0,34$  dan  $P<0,0001$ ). Hal ini mempengaruhi IMT remaja perempuan relatif lebih tinggi dari pada laki-laki terutama pada saat berusia 12 tahun (Blum, 1997).

Gangguan hormonal berhubungan dengan obesitas dan disertai dengan disfungsi reproduksi. Kelebihan jaringan adipose meningkatkan aromatisasi perifer androgen menjadi estrogen. Kerusakan sex hormone-binding globulin (SHBG) meningkatkan bioavailabilitas testosteron dan estradiol (E2). Pusat negatif feedback kelebihan estrogen berkontribusi menurunkan sinyal hipotalamus-pituitari. Kelebihan bioavailabilitas androgen juga memiliki efek merusak oosit, folikel dan endometrium (Gosman, 2009).

Pemahaman terhadap obesitas dari segi endokrinologi yang semakin berkembang pesat menemukan adiposit, yang disekresi oleh lemak, dan enterokines, yang disekresi oleh usus, dengan efek luas pada proses metabolik termasuk selera makan, metabolisme energi, tekanan darah dan koagulasi. Hampir semua adipokines dan enterokines diidentifikasi memiliki reseptor di hipotalamus, dipercaya sebagai jaringan tujuan yang penting oleh hormon ini. Oleh karena itu, reseptor dari sinyal ini berperan besar dalam menguraikan jaringan yang diikuti oleh efek jaringan spesifik. Beberapa sinyal juga berpengaruh pada variasi siklus menstruasi di berbagai konsentrasi dalam sirkulasi darah (Gosman, 2009).

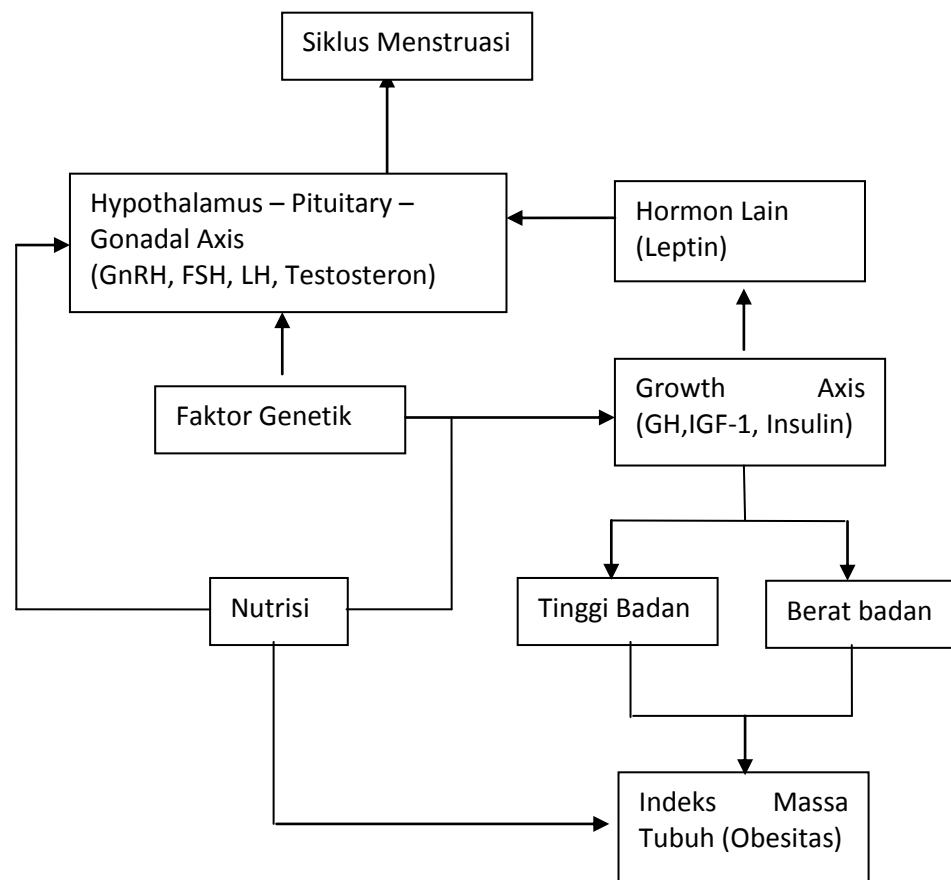
Pengaruh Indeks massa tubuh juga mempengaruhi usia menarche. Rata-rata umur menarche adalah  $11,87 \pm 1,1$  tahun di kelompok obesitas,  $12,14 \pm 0,9$  tahun di grup overweight, dan  $12,20 \pm 1,3$  tahun di kelompok normal. Korelasi pearson antara Indeks Masa Tubuh dan usia menarche adalah 0,24 ( $p < 0,01$ ). Penemuan ini menyimpulkan adanya peran penting dari kenaikan lemak tubuh pada menarche yang lebih besar daripada pada wanita underweight (Lin, 2002).

Peningkatan konsentrasi leptin serum sampai tingkat 12,2 ng / mL (95% confidence interval, 7,2-16,7) dikaitkan dengan penurunan usia menarche. Peningkatan sebesar 1 ng / mL dalam serum leptin

menurunkan usia menarche 1 bulan. Kadar serum leptin sebesar 12,2 ng / mL berhubungan ke percent body fat 29,7%, indeks massa tubuh sebesar 22,3, dan lemak tubuh dari 16,0 kg. Penambahan body fat 1 kg usia menarche sebanyak 13 hari (Lin, 2002). Peningkatan kritis leptin darah diperlukan untuk memicu kemampuan reproduksi pada wanita, mendukung treshold effect. Leptin merupakan mediator antara jaringan adiposa dan gonad. (Matkovic, 1997)

## D. KERANGKA PEMIKIRAN

### 1. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori (Jones, 2002)

## 2. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

## E. HIPOTESIS

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka dapat dirumuskan suatu hipotesis bahwa terdapat hubungan obesitas dengan siklus menstruasi di SMA Negeri 2 Bandar Lampung.