

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Body Mass Index

Body Mass Index atau dikenal dengan nama Quatelet Index adalah rasio dari berat badan dan tinggi badan dimana merupakan metode yang dipakai untuk menentukan berat badan ideal pada seseorang. BMI diukur dengan membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter persegi. BMI memberikan gambaran perkiraan lemak tubuh. (Nezu *et al*, 2003)

WHO telah mengembangkan system klasifikasi untuk mengkategorikan berat badan orang dewasa berdasarkan BMI nya. Mereka mengklasifikasikan kedalam 3 kategori serta mengidentifikasi masing-masing dari grup tersebut kedalam factor resiko mortilitas dan morbiditas. (WHO, 1998)

Tabel 1. Klasifikasi Body mass Index untuk orang Asia

Status Gizi	BMI
Underweight	<18,5
Normal	18,5 – 22,9
Overweight	23 – 24,9
Obesitas tingkat I	25 – 29,9
Obesitas tingkat II	≥ 30,0

Sumber : WHO, 2000

1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Metabolisme Tubuh

Beberapa faktor yang mempengaruhi metabolisme tubuh yaitu :

a. Keturunan Genetik

Genetik mempunyai faktor yang signifikan terhadap peningkatan berat badan. Contohnya seseorang yang dilahirkan dengan sebuah system metabolisme makanan yang cepat atau seseorang yang dilahirkan dengan system metabolisme makanan yang lambat. Gen juga mempengaruhi kelenjar. Misalnya tiroksin (dihasilkan oleh kelenjar thyroid) dapat meningkatkan kecepatan aktivitas metabolisme tubuh. Semakin banyak tiroksin yang dihasilkan, semakin cepat tubuh memetabolisme makanan.

b. Jenis kelamin

Laki-laki mempunyai massa otot yang lebih banyak dan lemak tubuh yang lebih sedikit. Karena otot membutuhkan kalori yang lebih banyak, maka seorang laki-laki cenderung dapat mempercepat (10%-15%) metabolisme tubuh dan dapat lebih mudah menurunkan berat badan.

c. Usia

Kecepatan metabolisme lebih tinggi pada anak daripada orang dewasa. Setelah usia 20%, akan berkurang 2% setiap dekade.

d. Kesehatan

Setiap peningkatan $0,5^{\circ}\text{C}$ BMR meningkat sekitar 7%

e. Aktifitas Mental

Waktu yang kita habiskan untuk terjaga mempunyai efek yang berbeda terhadap pembakaran kalori tubuh

f. Obat-obatan

Penggunaan obat-obatan seperti anti-depressant dapat mempengaruhi proses metabolisme tubuh dan meningkatkan berat badan.

(Collins, 2000)

2. Pengaruh Hormonal Terhadap Body Mass Index

Pengaturan dari kebiasaan makan adalah suatu bagian yang kompleks yang mengatur intake makanan, pengeluaran energy, dan fungsi reproduksi didalam menghadapi status nutrisi. Pada umumnya, hypothalamus mengatur intake, penggunaan dan penyimpanan kalori dengan cara tertentu yang cenderung menjaga berat badan pada orang dewasa. Pada titik tertentu hypothalamus mencoba untuk menjaga berat badan, tetapi kadang tidak dapat menjaga dengan baik ketika terdapat perubahan pada aktivitas fisik, komposisi diet, status emosional, stress, kehamilan dll. Kunci utama dalam pengaturan berat badan adalah hormone leptin yang dihasilkan oleh sel lemak putih (adiposit). Apabila simpanan lemak meningkat, maka plasma leptin meningkat, sebaliknya apabila simpanan lemak berkurang maka jumlah leptin menurun.

Respon fisiologis terhadap rendahnya jumlah leptin (kelaparan) diinisiasi oleh hypothalamus untuk meningkatkan intake makan, penurunan pengeluaran energy, penurunan fungsi reproduksi, penurunan suhu tubuh, serta aktifitas parasimpatik. Respon fisiologis terhadap jumlah leptin yang tinggi (obesitas) diinisiasi oleh hypothalamus untuk menurunkan intake makan, meningkatkan pengeluaran energy, dan meningkatkan aktifitas simpatetik. Jalur hypothalamus dalam melibatkan neuropeptide Y adalah penting pada respon kelaparan, sedangkan jalur yang melibatkan melanocyte-stimulating hormone penting dalam respon obesitas.

(Forehand, 2003)

Hormon leptin merupakan hormon penekan nafsu makan. Apabila hormone tersebut kadarnya rendah pada tubuh seseorang ataupun terdapat gangguan pada produksi hormone tersebut, maka keinginan untuk makan akan meningkat serta dapat memicu rasa lapar yang berlebihan.

3. Manifestasi Body Mass Index

Pengaruh berat badan terhadap munculnya kejadian pubertas telah lama diperdebatkan. Contohnya adalah ketika seorang perempuan muda yang melakukan kegiatan atletis hingga berat badannya turun maka akan berhenti menstruasinya sedangkan ketika seorang perempuan dengan anoreksia nervosa memulai untuk makan teratur dan meningkatkan berat badannya, hasil yang diperoleh yakni siklus menstruasinya muncul kembali. Hal ini muncul ketika Hormon Leptin mungkin mempunyai hubungan dengan berat badan serta pubertas. (Ganong, 2003)

B. MENSTRUASI

Sistem reproduksi dan seksual pada wanita yang tidak hamil menunjukkan keteraturan kurang lebih siklus 28 hari dari perubahan fisik maupun kimia yang biasa disebut dengan siklus menstruasi. Hal ini ditandai dengan tanda-tanda fisik yakni perdarahan vagina (menstruasi) yang diikuti dengan peluruhan dari permukaan endometrium. Hari pertama dari perdarahan vagina tersebut dipakai sebagai hari pertama dari siklus dan dibagi menjadi 3 fase, yaitu : fase follicular (maturasi dari folikel, 9-23 hari, rata-rata 15 hari), fase ovulatory (ketika ovulasi terjadi, 1-3 hari) dan fase luteal (maturasi dari corpus luteum, 13-14 hari). (Ackerman, 2002)

Sebuah siklus menstruasi dapat berlangsung setiap 21-35 hari. Paruh kedua sebuah siklus (fase luteal) biasanya berlangsung selama 14 hari, sementara paruh pertama berlangsung 7- 21 hari. Ovulasi membedakan dua fase tersebut. Apabila terdapat variasi dalam siklus lebih dari 2-3 hari, maka biasanya ovulasi tidak akan terjadi. Siklus yang tidak disertai dengan ovulasi tersebut terjadi dalam 20% dari siklus pada seorang wanita yang sehat. (Despopoulos *et al*, 2003)

Darah menstruasi utama merupakan darah arteri, dan hanya 25% berasal dari vena. Darah ini mengandung sisa jaringan, prostaglandin dan fibrinolisin dalam jumlah relatif besar dari jaringan endometrium. Fibrinolisin melisiskan bekuan,

sehingga dalam keadaan normal, darah menstruasi tidak mengandung bekuan kecuali bila jumlahnya berlebihan. (Ganong, 2003)

Lama siklus menstruasi biasanya tiga sampai lima hari, tetapi wanita normal dapat mengeluarkan darah dalam waktu singkat satu hari atau selama delapan hari. Jumlah darah yang keluar secara normal dapat berkisar dari hanya bercak-bercak sampai 80 mL, jumlah rata-rata yang keluar adalah 30 mL, pengeluaran lebih dari 80 mL adalah abnormal. Jumlah darah yang keluar dapat dipengaruhi oleh berbagai factor, termasuk ketebalan endometrium, pengobatan dan penyakit yang mempengaruhi mekanisme penjadwalan darah (Ganong, 2003)

Perempuan di Eropa Tengah umumnya mengalami masa menstruasi pertama mereka (menarche) pada umur 13 tahun. Saat menginjak umur 40 tahun siklus mereka menjadi sangat tidak teratur, dan ini berlangsung selama sekitar 10 tahun (klimakterik) dan ini merupakan gejala akan berhentinya keseluruhan masa reproduksi pada perempuan tersebut. Menstruasi terakhir (menopause) umumnya terjadi pada umur 48-52 tahun. (Despopoulos *et al*, 2003)

Tujuan dari adanya siklus menstruasi yaitu :

- Agar dalam satu siklus tercipta satu titik yang dimana saat tersebut merupakan saat terbaik untuk proses reproduksi.
- Untuk memastikan bahwa secara normal hanya terdapat sebuah oosit yang dibuahi dalam satu kali koitus.

Siklus menstruasi ini diatur oleh hormon gonadotropin-releasing hormone (GnRH) yang dihasilkan oleh sel hipotalamus secara periodik. Amplitudo dan frekuensi dari sel hipotalamus yang menghasilkan hormone tersebut merupakan hal yang utama dan bertanggung jawab terhadap perubahan hormon setiap siklus bulanan. (Ackerman, 2002)

Perubahan pada ovarium yang terjadi selama siklus seksual tergantung dari kelengkapan gonadotropik hormone yakni LH dan FSH, yang disekresikan oleh kelenjar pituitary anterior. Ketika hormon-hormon tersebut tidak ada, maka ovarium tidak aktif dimana hal ini terjadi pada anak-anak ketika hampir tidak ada hormone gonadotropik pituitary dikeluarkan. Pada usia 9 tahun sampai 12 tahun, pituitary mulai menghasilkan FSH dan LH secara progressif, dimana hal ini mulai muncul dalam siklus normal bulanan antara usia 11 tahun sampai 15 tahun. Perubahan periode ini disebut pubertas dan waktu pertama kali siklus menstruasi dimulai disebut menarche. dalam setiap siklus bulanan pada seksual wanita, terdapat peningkatan siklus dan penurunan siklus dari kedua hormone FSH dan LH. Variasi siklus ini menyebabkan perubahan siklus ovarium. (Guyton & Hall, 2003)

1. Faktor yang mempengaruhi siklus menstruasi

Lama dan keteraturan siklus menstruasi mencerminkan perubahan dalam produksi telur. Studi epidemiologi sebelumnya, menunjukkan bahwa efek dari stress secara psikologis ditempat kerja, konsumsi kafein dan kebiasaan merokok mempengaruhi siklus menstruasi. Studi – studi ini telah membuktikan adanya efek

dan interaksi yang potensial antara faktor gaya hidup dan demografi pada siklus menstruasi. (Jhonson *et al*, 2004)

Stress, problem diet, terlalu banyak olahraga, obat-obatan, emosi, aktifitas seksual serta kecemasan juga mempengaruhi siklus menstruasi. (Macleod, 1999)

Secara garis besar, keteraturan siklus menstruasi dipengaruhi oleh hal-hal dibawah ini :

a. Fungsi Hormon Terganggu

Menstruasi erat berkaitan dengan sistem hormonal yang diatur di otak, tepatnya di kelenjar hipofisis. Sistem hormonal akan mengirimkan sinyal ke ovarium untuk menghasilkan telur. Ketika sistem pengaturan terganggu, otomatis siklus menstruasi akan terganggu.

b. Sistemik gangguan

Ada seorang ibu yang tubuhnya gemuk atau kurus. Hal ini dapat mempengaruhi siklus haid karena metabolisme dalam sistem tubuh tidak bekerja dengan baik. Atau ibu menderita diabetes, juga akan mempengaruhi sistem metabolisme sehingga ibu telah siklus menstruasi yang tidak teratur.

c. Stres

Stres tidak boleh dianggap enteng karena akan mengganggu metabolisme dalam sistem tubuh. Bisa jadi karena stres, ibu begitu mudah lelah, berat badan menurun drastis, bahkan sakit-sakitan, sehingga metabolisme terganggu. Bila metabolisme terganggu siklus, menstruasi terganggu, juga.

d. Kelenjar Gondok

Gangguan fungsi tiroid / tiroid juga bisa menyebabkan tidak ada siklus haid tidak teratur. Mungkin gangguan produksi yang terlalu tinggi tiroid (hipertiroidisme) atau terlalu rendah (hipotiroidisme). Karena sistem hormonal tubuh ikut terganggu.

e. Hormon Prolaktin Berlebihan

Pada ibu menyusui, produksi hormon prolaktinnya cukup tinggi. Hormon prolaktin sering ibu tidak pernah menstruasi karena kadar hormon menekan kesuburan ibu. Dalam hal ini tidak ada masalah, sangat baik untuk memberikan kesempatan bagi ibu untuk menjaga organ reproduksi mereka. Sebaliknya, jika Anda tidak menyusui, hormon prolaktin juga bisa tinggi, biasanya disebabkan oleh kelainan pada kelenjar pituitari yang terletak di kepala. (Sahara, 2009)

2. Hormon yang Berperan Dalam Siklus Menstruasi

Gn-RH mengontrol sekresi pulsatil pada FSH dan LH yang dimana hal tersebut mengontrol sekresi dari estradiol dan progesteron. Fungsi seksual pada seorang perempuan dikontrol oleh pengeluaran hormone secara periodic, yang dimana

memiliki tujuan untuk memproduksi telur yang dapat dibuahi didalam ovarii setiap bulannya dan juga untuk menciptakan sebuah lingkungan yang cocok untuk menerima sperma (pembuahan) dan penanaman dari ovum yang dibuahi. (Despopoulos *et al*, 2003)

Dalam setiap siklus, dibagi menjadi 3 fase yakni :

a. Fase follicular

FSH bertanggung jawab dalam perekrutan dan perkembangan folikuler dan untuk sintesis esterogen selama fase follicular pada siklus ovarii. Sebelum seleksi folikel untuk digunakan dalam ovulasi, sel granulose hanya responsive terhadap FSH. Saat proses maturasi folikel terjadi, pertemuan antara reseptor stimulasi FSH dan aktivasi dari adenilat siklase menjadi semakin efisien, yang mengarah pada peningkatan produksi cAMP yang stabil. Akumulasi dari FSH – cAMP yang telah terinduksi bersamaan dengan ekspresi dan diikuti oleh meningkatnya reseptor LH. (Vishal, 2007)

Fase folikuler dimulai pada hari pertama menstruasi. Endometrium menjadi lebih tebal untuk mempersiapkan penanaman ovum yang telah dibuahi dalam fase luteal, dan sekitar 20 folikel ovarii dibawah pengaruh dari FSH. Salah satunya kemudian menjadi folikel dominan, yang memproduksi jumlah esterogen lebih banyak. (Despopoulos *et al*, 2003)

b. Fase Ovulasi

Jumlah esterogen yang diproduksi oleh folikel meningkat secara cepat diantara 12-13 hari. Peningkatan sekresi LH merupakan respon dari meningkatnya jumlah esterogen yang menyebabkan terjadinya ovulasi. Suhu basal tubuh meningkat 0,5 °C sekitar 1-2 hari kemudian dan kembali meningkat sampai akhir dari siklus. Peningkatan suhu ini secara umum mengindikasikan bahwa ovulasi telah terjadi.

c. Fase Luteal

LH bertanggung jawab pada ovulasi dan pembentukan korpus luteum dan pada produksi progesteron dan esterogen oleh korpus luteum di masa awal dan menengah fase luteal dalam sebuah siklus menstruasi. Aktivasi pada reseptor LH di dalam sel theca menstimulasi produksi androstenedione, menyediakan komposisi pada konversi enzimatik oleh aromatase pada sel granulose. (Vishal, 2007)

Endometrium paling responsive pada progesteron pada hari ke 22 siklus, dimana penanaman dari ovum yang telah dibuahi seharusnya sudah terjadi apabila ovum telah dibuahi. Di satu sisi, progesteron dan esterogen sekarang mencegah sekresi Gn-RH, yang mengakibatkan degenerasi pada korpus luteum. Penurunan yang tajam pada konsentrasi plasma esterogen dan progesteron berakibat pada konstriksi dari pembuluh darah endometrium dan iskemik. Hal ini secara pasti akan mengakibatkan jatuh dan lepasnya dinding uterus dan perdarahan (menstruasi). (Despopoulos *et al*, 2003)

3. Perubahan Siklus Menstruasi

Ketidakteraturan siklus menstruasi dibagi menjadi 2, yakni :

a. Ketidakteraturan jangka panjang

Dapat berupa apapun dari sebuah siklus yang bervariasi dalam hal lamanya, dari bulan ke bulan, hingga mengalami berbagai tanda abnormal. Sebagai contoh : pendarahan berlebih, ketiadaan siklus berbulan- bulan dan ovulasi yang sangat menyakitkan.

b. Ketidakteraturan jangka pendek

Dapat pula dijelaskan seperti pada ketidakteraturan jangka panjang, hanya saja gejala tersebut muncul sekali waktu dan secara sporadis. (Macleod, 1999).

Gangguan menstruasi bisa muncul bila dating bulan terlambat atau dating bulan terlalu cepat atau bahkan dalam satu bulan beberapa kali dating bulan. Gangguan haid dapat pula berbentuk masa haid yang terlalu lama atau terlalu pendek, atau bisa juga perdarahannya itu sendiri bisa banyak atau sedikit. Perubahan-perubahan tersebut erat hubungannya dengan kondisi fisik, keseimbangan hormonal, serta kondisi-kondisi mental emosional seorang wanita. (Hawari, 1996)

Polimenorea

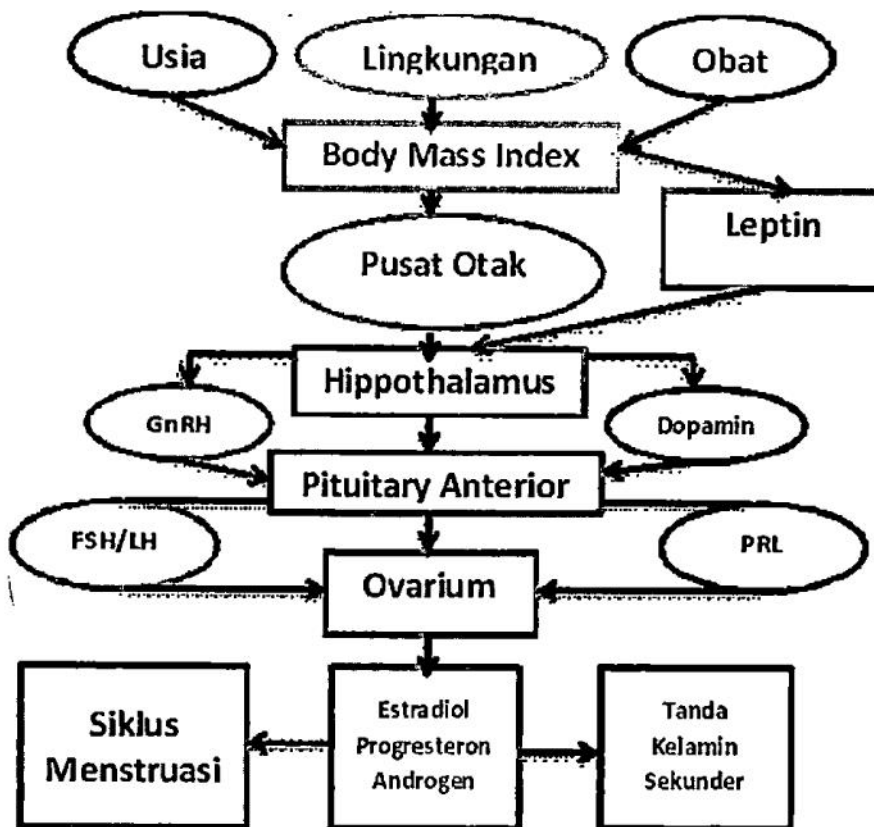
Polimenorea merupakan siklus haid yang lebih pendek dari biasanya (< 21 hari). Pendarahan kurang lebih sama atau kurang dari biasanya. hal yang terakhir ini diberi nama polymenorhagia atau epimenorhagia. Polimenhoreadapat disebabkan oleh gangguan hormonal yang menyebabkan gangguan ovulasi, atau menjadi

pendeknya masa luteal, sebab yang lain adalah kongesti ovarium karena peradangan, endometriosis dsb.

Oligomenorhea

Siklus haid ini lebih panjang, lebih dari 35 hari, apabila panjangnya siklus lebih dari 3 bulan, hal itu dinamakan amenorrhea. Perdarahan pada oligomenorhea biasanya berkurang.

C. HUBUNGAN BMI DENGAN SIKLUS MENSTRUASI



Kerangka diatas merupakan modifikasidari Terranove P.F (2003) Medical Physiology. P.650. Perubahan pada Body Mass Index yang sebagian besar dipengaruhi oleh lifestyle (pengaruh lingkungan) dapat mempengaruhi pusat otak yakni pada bagian hipotalamus. Dimana telah dijelaskan tersebut diatas bahwa kadar leptin dapat berpengaruh terhadap jalur pengaktifan hipotalamus salah satunya yakni berhubungan dengan fungsi reproduksi. Dalam hal ini fungsi reproduksi yang digambarkan adalah pola siklus menstruasi yang pada normalnya diatur oleh gonadotropin hormone yang juga dihasilkan oleh hypothalamus ke pituitary anterior dan menghasilkan FSH serta LH. Dalam penelitian ini, kami mencoba menghubungkan antara perbedaan Body Mass Index dengan pola siklus menstruasi.

A. HIPOTESIS

Berdasarkan kerangka teori yang telah dipaparkan diatas, maka hipotesis yang dapat diambil yakni :

Ha : Body Mass Index mempunyai hubungan dengan siklus menstruasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMY

H0 : Body Mass Index tidak mempunyai hubungan dengan siklus menstruasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMY