

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Fisiologi Olahraga

1. Definisi

Fisiologi olahraga merupakan studi mengenai perubahan-perubahan fungsional yang timbul sebagai respon terhadap satu kali sesi olahraga serta adaptasi yang terjadi karena olahraga yang teratur dan berulang. Olahraga mula-mula mengganggu sistem homeostasis. Perubahan-perubahan yang terjadi sebagai respon terhadap olahraga adalah usaha tubuh untuk memenuhi tantangan terhadap homeostasis akibat peningkatan beban yang terjadi dalam tubuh (Sherwood, 2001).

2. Pengaruh Olahraga pada Tubuh

a. Pada Sistem Kardiovaskuler

Kecepatan denyut jantung adalah salah satu faktor yang paling mudah dipantau. Kecepatan denyut jantung dapat memperlihatkan respon segera terhadap olahraga maupun adaptasi jangka panjang terhadap program olahraga teratur. Pada saat seseorang melakukan olahraga, sel-sel otot yang aktif menggunakan lebih banyak oksigen untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan energi. Kecepatan denyut jantung meningkat untuk menyalurkan lebih banyak darah kaya oksigen ke otot. Jantung beradaptasi terhadap olahraga teratur dengan

intensitas dan durasi yang cukup, dengan meningkatkan kekuatan dan efisiensinya, sehingga dia dapat memompa lebih banyak darah per denyutnya. Peningkatan kemampuan memompa tersebut menyebabkan jantung tidak perlu berdenyut lebih cepat untuk dapat memompa darah dalam jumlah tertentu seperti waktu belum berolahraga teratur (Sherwood, 2001).

b. Pada Sistem Respirasi

Konsumsi oksigen dan ventilasi paru total meningkat sekitar 20 kali lipat antara keadaan istirahat dan latihan pada intensitas maksimum pada seorang atlet yang terlatih dengan baik. Kapasitas pernapasan maksimum adalah sekitar 50% lebih besar daripada ventilasi paru yang sesungguhnya selama latihan maksimum (Guyton & Hall, 2006).

c. Pada Otot-Otot Tubuh

Otot yang bekerja tanpa beban, walaupun dilatih berjam-jam, kekuatannya hanya sedikit meningkat. Kekuatan otot yang berkontraksi lebih dari 50% gaya kontraksi maksimum akan berkembang dengan cepat bahkan bila kontraksi hanya dilakukan hanya beberapa kali setiap harinya (Guyton & Hall, 2006).

d. Panas Tubuh

Hampir semua energi yang dilepaskan oleh metabolisme nutrisi internal pada akhirnya dirubah menjadi panas tubuh. Efisiensi maksimum untuk pengubahan energi nutrisi menjadi

kerja otot, hanya 20 sampai 25%, sisa energi nutrisi diubah menjadi panas selama berlangsungnya reaksi kimia ekstraseluler. Hampir semua energi yang digunakan untuk menciptakan kerja otot tetap menjadi panas tubuh karena hanya sebagian kecil dari energi tersebut digunakan untuk mengatasi tahanan cairan terhadap otot sendi, mengatasi gesekan darah yang mengalir melalui pembuluh darah, dan pengaruh-pengaruh lain yang mengubah kontraksi menjadi panas (Guyton & Hall, 2006).

e. Garam dan Cairan Pada Tubuh

Terjadi penurunan berat badan sekitar 5 sampai 10 pon pada atlet yang melakukan lomba atletik daya tahan selama 1 jam dibawah kondisi panas dan lembab. Semua penurunan berat badan ini pada dasarnya disebabkan oleh pengeluaran keringat (Guyton & Hall, 2006).

3. Manfaat Olahraga bagi Tubuh

Orang yang mempertahankan kebugaran tubuh menggunakan berbagai macam latihan dan pengaturan berat badan, memiliki keuntungan tambahan berupa hidup yang lebih panjang. Kematian menjadi berkurang tiga kali lipat pada orang yang melakukan olahraga daripada yang tidak melakukan olahraga. Olahraga dapat memperpanjang kehidupan karena, pertama olahraga dan pengaturan berat badan sangat mengurangi penyakit kardiovaskular. Hal ini disebabkan oleh pengaturan tekanan darah yang cukup rendah dan

pengurangan *kolesterol* darah dan *lipoprotein* densitas rendah bersamaan dengan peningkatan *lipoprotein* densitas tinggi. Kedua, orang yang sehat secara atletik memiliki cadangan kebugaran jasmani yang lebih banyak ketika dia sedang sakit (Guyton & Hall, 2006).

B. Senam Aerobik

1. Definisi

Aerobik merupakan olahraga yang menggunakan otot-otot besar di mana pemakaian oksigen maksimal. Olahraga aerobik menyebabkan tubuh menggunakan oksigen sebagai sumber energinya. Olahraga aerobik bisa dilakukan dengan jalan-jalan, lari, naik sepeda, mendayung dan yang paling digemari adalah senam. Dinamakan aerobik, karena menggunakan otot-otot besar seperti otot pada lengan, pemakaian oksigen maksimal, ritmik, dan terus menerus. Ritmik karena ada irama tertentu dengan diikuti gerakan-gerakan dan terus menerus saat melakukan kegiatan aerobik (Anggi, 2004).

Senam aerobik merupakan latihan yang menggerakkan seluruh otot, terutama otot besar dengan gerakan terus-menerus, berirama maju dan berkelanjutan. Dalam senam aerobik dipilih gerakan yang mudah, menyenangkan, bervariasi sehingga memungkinkan seseorang untuk melakukan secara teratur dalam kurun waktu yang lama oleh karena itu diperlukan energi dari proses oksidasi (Soekarno *et al.*, 1996).

Senam aerobik adalah suatu jenis senam yang dilakukan untuk meningkatkan kebugaran fisik yang terlihat dari bertambahnya kemampuan untuk memperoleh inhalasi, mentransportasi dan menggunakan oksigen (Sharkey, 1979).

Olahraga aerobik dapat dipertahankan dari lima belas sampai dua puluh menit hingga beberapa jam dalam sekali latihan. Aktivitas jangka pendek dan berintensitas tinggi yang berlangsung beberapa detik dan semata-mata mengandalkan energi yang tersimpan di otot dan pada *glikolisis* adalah bentuk-bentuk olahraga anaerobik (tanpa O₂) (Sherwood, 2001).

Untuk mencapai efek latihan, maka olahraga harus dilakukan sesering mungkin. Sekurang-kurangnya 3 kali hingga 5 kali dalam seminggu dengan durasi 20-60 menit (Anggi, 2004). Cara termudah untuk menentukan intensitas olahraga yang sesuai dan untuk memantau tingkat intensitas adalah dengan memeriksa denyut jantung. Perkiraan denyut jantung maksimum ditentukan dengan mengurangi angka 220 dengan usia seseorang. Keuntungan bermakna didapat dari olahraga aerobik yang dilakukan antara 70% dan 80% denyut jantung maksimal (Sherwood, 2001). Dalam, berolahraga harus ada peningkatan bertahap untuk memperbaiki tingkat kebugaran. Artinya, ada kemajuan dalam intensitas atau beban, ataupun durasi dalam berolahraga (Nirmala, 2004).

2. Macam senam aerobik

Dalam perkembangannya aerobik melahirkan variasi yang beragam, mulai dari mengikutsertakan unsur musik, koreografi sampai gerakan-gerakan bela diri. Menurut sifat dan kelasnya, secara garis besar aerobik dibagi dalam tiga macam, yakni *low impact*, *high impact* dan *mix impact* (Yudha, 2006)

a. *Low impact*

Aerobik *low impact* merupakan jenis senam dengan benturan yang ringan. Aerobik *low impact* sangat baik bagi pemula, orang yang mempunyai berat badan berlebih dan wanita hamil. Contoh dari gerakan aerobik *low impact* adalah menendang, jalan ditempat dan salah satu kaki berada di lantai. Aerobik *low impact* ini dapat digunakan untuk membakar lemak berlebih dalam tubuh (Anonim, 2002).

Aerobik *low impact* merupakan gerakan aerobik yang dilakukan dengan intensitas rendah, antara lain dengan hentakan-hentakan ringan dalam posisi kaki tetap dilantai. Pada senam aerobik ini, ketukan-ketukan musik biasanya lebih lembut (Yudha, 2006). Selain itu, olahraga dengan intensitas rendah dapat meningkatkan pembentukan antioksidan alamiah pada tubuh. Antioksidan berfungsi untuk melawan radikal bebas yang dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan pada tubuh. Antioksidan yang dibentuk oleh tubuh yaitu *superoksida*

dismutase (SOD), *glutation peroksidase* dan *katalase*. Namun, apabila olahraga dilakukan terlalu berlebihan maka akan memacu timbulnya senyawa radikal bebas (Cooper *et al.*, 2001).

b. High impact

Aerobik *high impact* biasa disebut dengan senam benturan keras. Contoh gerakan dari senam aerobik *high impact* adalah jogging lari dan lompat. Aerobik *high impact* ini akan efektif untuk membakar lemak bila dilakukan secara rutin tiga kali seminggu, rata-rata 30 menit setiap kali latihan (Anonim, 2002).

Variasi aerobik jenis *high impact* dilakukan dengan intensitas yang tinggi, biasa digunakan untuk memicu sistem kardiovaskular. *High impact* dilakukan dengan ketukan-ketukan dan musik yang lebih keras, gerakan-gerakan dinamis dan kencang, serta lutut diangkat tinggi sehingga menahan gerakan tubuh lebih berat. Latihan ini baik sekali dilakukan oleh orang-orang yang sudah terbiasa melakukan senam aerobik dan dapat digunakan untuk melatih otot jantung (Yudha, 2006).

c. Mix impact

Merupakan gerakan aerobik yang mengkombinasikan jenis *low impact* dengan *high impact*. Gerakan ini dimaksudkan untuk memberikan variasi pada latihan agar peserta tidak jenuh dan cepat lelah karena terus menerus dipacu dengan gerakan-gerakan *high impact* (Yudha, 2006).

3. Manfaat senam aerobik

Pengaruh latihan aerobik dapat berupa pengaruh seketika yang disebut respon dan pengaruh jangka panjang akibat latihan yang disebut dengan adaptasi. Yang termasuk dalam respon yaitu bertambahnya frekuensi denyut jantung, peningkatan frekuensi pernapasan, peningkatan tekanan darah dan peningkatan suhu badan. Contoh dari adaptasi antara lain berupa perubahan komposisi badan karena jumlah lemak total menurun, peningkatan massa otot dan bertambahnya massa tulang (Soekarno *et al.*, 1996),.

Menurut Dianweb org (2006), senam aerobik yang dilakukan secara rutin dan teratur dapat memberikan beberapa manfaat bagi tubuh, antara lain :

1. Memperbaiki otot jantung
2. Memperbaiki sirkulasi di seluruh saluran darah
3. Menormalkan tekanan darah, tekanan darah yang tinggi akan menurun dan tekanan darah yang rendah akan naik
4. Kekuatan tulang yang mengangkat berat akan meningkatkan kekebalan tubuh dengan meningkatkan aliran *sel darah putih*, terutama *limfosit* dan *polimorfonulear* dan menstimulasi *beta endorfin* dari otak yang akan meningkatkan kemampuan *natural killer* untuk melawan sel-sel tumor.
5. Menguatkan paru-paru
6. Menurunkan emosi negatif

7. Menguatkan otot, tulang dan jaringan-jaringan penghubung dan juga mencerdaskan pikiran
8. Mengurangi proses penuaan
9. Menolong tidur nyenyak dimalam hari
10. Dapat membakar lemak yang berlebihan ditubuh, memperbaiki penampilan karena setiap gerakan dibuat untuk menguatkan, mengencangkan, dan membentuk otot beberapa bagian tubuh, seperti paha, pinggul, pinggang, perut, dada, lengan dan kaki.
11. Jika berlatih dengan intensitas tinggi merupakan program penurunan berat badan.
12. Jika berlatih dengan ringan, terutama bagi yang bertubuh langsing atau kurus, akan meningkatkan nafsu makan. Jika berlatih dengan berat akan menekan nafsu makan, karena darah banyak beredar di daerah otot yang aktif bukan perut

Manfaat yang lain dari aerobik bagi kesehatan yaitu hanya dengan latihan aerobik gerakan sedang selama 3 jam dalam seminggu mampu menurunkan tingkat depresi hingga 50% (Anonim, 2008). Selain itu aerobik juga berpengaruh pada psikologis orang yang melakukan senam aerobik, yaitu dapat memperbaiki mood latihan dan meningkatkan hormon *endorfin* yang akan menimbulkan rasa nyaman dan senang. Latihan aerobik juga dapat menurunkan kadar hormon penyebab stress yaitu *kortisol* dalam tubuh (Kurniali & Brotoasmoro, 2007).

C. *Body Language*

1. Definisi

Body language merupakan salah satu bentuk baru olah tubuh yang memadukan gerak tari dan teknik pernapasan asal Cina, olahraga ini dimaksudkan antara lain untuk meningkatkan kebugaran dan rasa percaya diri (Shinta, 2007). Senam ini muncul sekitar 3-4 tahun lalu. *Body language* merupakan gabungan dari beberapa jenis senam yang sudah ada, antara lain senam pembentukan, senam nifas, dasar jazz, dan ballet (Bejo, 2003).

2. Gerakan *Body Language*

Body language bisa dilakukan siapa saja, termasuk wanita hamil karena gerakan-gerakannya cenderung halus, sederhana, bertempo lamban, tanpa unsur lompatan dan entakan. Dalam *body language* dipadukan gerakan dengan perasaan dan pengaturan pernapasan agar tercipta komunikasi antara tubuh dengan lingkungan (Teviningrum, 2007).

Dalam *body language* pengaturan pernapasan dilakukan dalam posisi tubuh berdiri tegak, dada dibusungkan, kaki jinjit, tangan direntangkan ke sisi tubuh, mata dipejamkan dan perut dikempiskan, barulah napas ditarik sebelum diembuskan perlahan-lahan. Tahap berikutnya adalah berlatih pernapasan kontraksi dan rilis (*contraction and release*). Ada beberapa macam pernapasan kontraksi: kontraksi rangkap (*double*), penuh (*full*), dan lambat (*slow*). Dalam *body*

language dipadukanlah gerakan dengan perasaan dan pengaturan pernapasan agar tercipta komunikasi antara tubuh dengan lingkungan (Teviningrum, 2007)

3. Manfaat *Body Language*

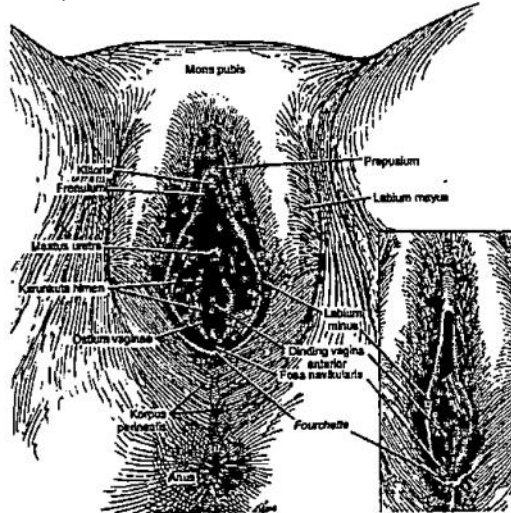
Senam ini baik untuk wanita terutama mereka yang mempunyai problem dengan bentuk tubuh yaitu obesitas ataupun tidak proporsional, seperti bentuk bagian-bagian tubuh yang tidak serasi satu sama lain. *Body language* mengutamakan gerakan-gerakan yang bermanfaat, mengena langsung ke bagian otot-otot tubuh, sehingga akan terjadi pembentukan dan kelenturan otot sesuai dengan fungsi gerakan itu sendiri. *Body languae* dilakukan dengan teknik yang benar serta kekuatan tenaga, maka akan terjadi pembakaran kalori (Bejo, 2003).

D. Anatomi dan Fisiologi Alat Reproduksi Wanita

1. Definisi

Organ reproduksi wanita diklasifikasikan menjadi dua, yaitu eksternal dan internal. Organ reproduksi eksternal (*vulva*) mencakup semua organ yang dapat dilihat dari luar, dimulai dari *mons pubis* sampai ke *perineum*, yaitu *mons pubis*, *labia mayora*, *labia minora*, *klitoris*, *vestibulum*, *ostium urethra*, *bulbus vestibuli*, *ostium vagina*, *hymen*, *vagina* dan juga *perineum*. Sedangkan organ reproduksi

interna terdiri dari *uterus*, *tuba fallopi*, dan *ovarium* (Cunningham *et al.*, 2006)



Gambar 1. Organ reproduksi eksterna wanita. Bagian bawah dinding anterior *vagina* terlihat melalui *labia minora*. Pada wanita *nulipara*, liang *vagina* tidak begitu mudah terlihat karena letak *labia minora* begitu berdekatan.

Sumber : Obstetri Williams Edisi 21, 2006

2. Alat reproduksi wanita

a. *Uterus*

Uterus merupakan organ berongga yang berbentuk buah peer, berdinding otot tebal. Pada orang dewasa muda *nulipara*, *uterus* panjangnya 8 cm, lebar 5 cm, dan tebal 2,5 cm. *Uterus* dibagi menjadi tiga, yaitu *fundus*, *corpus* dan *servix*. *Fundus* merupakan bagian *uterus* yang terletak di atas muara *tuba uterine*. *Corpus* merupakan bagian *uterus* yang terletak bawah muara *tuba uterine*. *Corpus uteri* ada bagian bawah yang menyempit yang

disebut dengan *servix*. *Servix* menembus dinding anterior *vagina* dan dibagi dalam *pars supravaginalis* dan *pars vaginalis* (Snell, 1998).

Uterus wanita tidak hamil terletak pada rongga panggul antara kandung kemih di anterior dan *rectum* di posterior. Hampir seluruh dinding posterior uterus ditutupi *serosa*, atau *peritoneum*, bagian bawah membentuk batas anterior kavum *rektouterina* (Cunningham *et al.*, 2006).

Dinding *uterus* relatif tebal dan disusun oleh tiga lapisan. Di dalam uterus terdapat lapisan *serosa* luar (jaringan ikat dan mesotel) atau *adventisia* (jaringan ikat). Lapisan *uterus* lainnya adalah *miometrium*, yaitu lapisan otot polos yang tebal, dan *endometrium* atau lapisan mukosa uterus. *Miometrium* terdiri atas berkas-berkas serabut otot polos yang dipisahkan oleh jaringan ikat. Lapisan pertama dan keempat terdiri atas serat-serat yang terutama tersusun memanjang, yaitu parallel terhadap sumbu panjang organ. Lapisan tengah mengandung pembuluh darah yang lebih besar (Junqueira *et al.*, 1998).

Endometrium terdiri dari epitel dan lamina propia yang mengandung kelenjar tubular simpleks yang kadang-kadang bercabang pada bagian dalamnya. Sel epitel pelapisnya adalah suatu epitel selapis silindris dan merupakan campuran sel sekresi dan sel bersilia. Epitel kelenjar uterina serupa dengan epitel

superfisial, tetapi sel bersilia jarang ada dalam kelenjar. Lapisan *endometrium* dibagi dalam dua zona, yaitu *stratum fungsionalis*, yang merupakan bagian yang dilepaskan saat haid dan diperbaharui selama setiap siklus haid, dan *stratum basalis*, yaitu bagian yang dipertahankan selama haid yang kemudian diberi epitel dan lamina propia baru bagi endometrium baru. Dasar kelenjar *uterina*, yang terletak di stratum basalis, merupakan sumber sel yang membelah dan bermigrasi ke atas jaringan ikat terpapar dari *endometrium* fase menstruasi, sehingga memberikan lapisan bagi *uterus* setelah menstruasi (Junqueira *et al.*, 1998).

b. Tuba Fallopi

Tuba fallopi (oviduk, *tuba uterina*) merupakan tabung berotot yang mudah digerakkan, dengan panjang kurang lebih 12 cm (Junqueira *et al.*, 1998). *Tuba fallopi* ditutup oleh *peritoneum* dan lumennya dilapisi oleh membran mukosa. Masing-masing tuba terbagi menjadi *pars interstisial*, *isthmus*, *ampula* dan *infundibulum*. Bagian *infundibulum* tertanam di dalam otot uterus. *Isthmus*, merupakan bagian sempit dari tuba yang menempel dengan *uterus*, sedikit demi sedikit semakin melebar ke bagian lateral, yaitu *ampula*. *Infundibulum* (ujung yang mempunyai *fimbriae*) merupakan lubang berbentuk corong pada ujung distal *tuba fallopi* (Cunningham *et al.*, 2006).

Dinding *tuba fallopi* terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan *mukosa*, *muskularis*, dan *serosa* yang terdiri dari *peritoneum visceral* (Junqueira *et al.*, 1998). *Tuba fallopi* berfungsi untuk menerima *ovum* dari *ovarium* dan merupakan tempat terjadinya *fertilisasi*. *Tuba fallopi* juga berfungsi untuk menyalurkan *spermatozoa* agar bertemu dengan *ovum* (Snell, 1998).

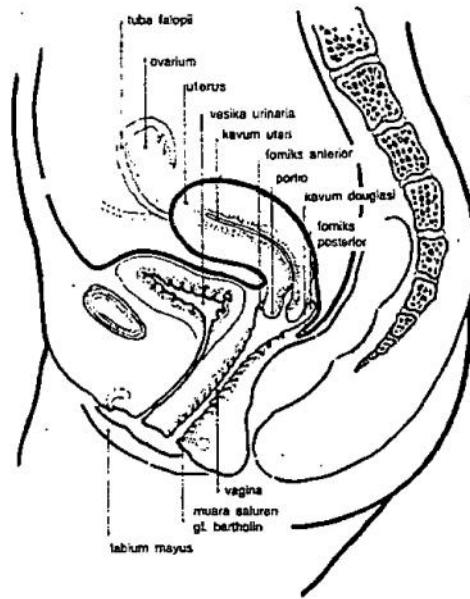
c. *Ovarium*

Ovarium merupakan organ yang berbentuk seperti buah almond, berfungsi untuk perkembangan dan pelepasan *ovum*, serta sintesis dan sekresi hormon-hormon steroid. Selama masa reproduksi, panjang *ovarium* 2,5 sampai 5 cm, lebar 1,5 sampai 3 cm, dan tebal 0,6 sampai 1,5 cm. Setelah menopause ukuran *ovarium* akan sangat mengecil (Cunningham *et al.*, 2006).

Ovarium terletak di depan dinding lateral pelvis, pada lekukan yang dinamakan *fossa ovarii*. Fossa ini dibatasi di atas oleh *av. (arteri vena) iliaca eksterna*, dan di belakang oleh *av. iliaca eksterna* dan *ureter* (Snell, 1998). Sebagian besar *ovarium* berada di *intraperitoneal* dan tidak dilapisi *peritoneum* (Wiknjosastro dkk, 2006). Permukaan *ovarium* ditutupi oleh epitel selapis gepeng atau *kuboid*, *epitel germinal*. Di bawah *epitel germinal* terdapat *stroma* yang membentuk *tunika albuginea*, sebuah lapisan jaringan ikat padat yang tidak berbatas jelas. *Tunika*

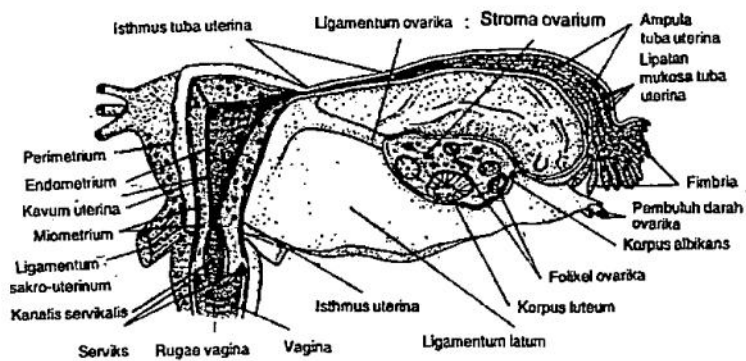
albuginea menyebabkan *ovarium* berwarna putih (Junqueira *et al.*, 1998).

Folikel ovarium terbenam dalam stroma *korteks*. Sebuah folikel terdiri atas sebuah *oosit* yang dikelilingi oleh satu atau lebih lapisan sel folikel (*sel granulosa*). Jumlah total folikel pada kedua *ovarium* wanita dewasa muda normal diperkirakan sebanyak 400.000, tetapi sebagian besar akan lenyap oleh proses degeneratif (*atresia*) selama masa reproduktif. *Regresi* folikel dimulai sebelum kelahiran dan berlanjut sepanjang seluruh perjalanan reproduktif. Setelah menopause, hanya sejumlah kecil folikel yang tersisa. Karena pada umumnya hanya satu *ovum* yang dilepaskan oleh *ovarium* pada satu siklus menstruasi dan masa reproduktif seorang wanita berlangsung 30-40 tahun, maka jumlah *ovum* yang dapat dilepaskan adalah 450. Semual folikel yang lain, dengan *oositnya*, tidak menjadi matang, bergenerasi dan menjadi *atretik* (Junqueira *et al.*, 1998).



Gambar 2. Potongan sagital melalui genitalia interna

Sumber : Ilmu Kandungan edisi kedua cetakan keempat, 2006



Gambar 3. Struktur bagian dalam *uterus*, *ovarium* dan *tuba uterina*.

Sumber : Buku ajar Fisiologi Kedokteran Guyton & Hall, 2006

E. Menstruasi

1. Definisi

Menstruasi adalah pelepasan dinding rahim (*endometrium*) yang disertai dengan perdarahan dan terjadi secara berulang setiap bulan kecuali pada saat kehamilan. Menstruasi merupakan pertanda *masa reproduktif* pada kehidupan seorang wanita, yang dimulai dari menarke sampai terjadinya *menopause* (Anonim, 2004).

2. Menarke

Menstruasi yang pertama kali (disebut *menarke*) paling sering terjadi pada usia 11 tahun, tetapi bisa juga terjadi pada usia 8 tahun atau 16 tahun (Anonim, 2004).

Pada masa kanak-kanak *ovarium* masih beristirahat dan baru aktif pada masa pubertas (Wiknjosastro dkk, 2006). Pada periode pubertas terjadi kenaikan sekresi hormon *gonadotropin* oleh *hipofisis* secara perlahan, dimulai sejak tahun kedelapan kehidupan, biasanya mencapai puncak pada saat terjadinya menstruasi yang pertama (*menarke*) yaitu sekitar umur 11-16 tahun (rata-rata 13 tahun) (Guyton & Hall, 2006).

Perubahan endokrinologi yang utama adalah *hipotalamus* mulai mensekresi *releasing hormone*. Selanjutnya hormon ini menyebabkan pelepasan hormon *androgen adrenal* dan hormon pertumbuhan hipofisis (*pituitary human growth hormone (hCG)*) ke dalam sirkulasi darah. Setelah dimulainya sekresi hCG, *hipotalamus*

mulai melepaskan *gonadotropin releasing hormone (GnRH)* secara episodik. GnRH menginduksi pelepasan *follicle stimulating hormone (FSH)* dan *luteinizing hormone (LH)* dari kelenjar *hipofisis*, yang selanjutnya berikatan dengan reseptor di *ovarium* dan menginduksi sekresi dan pelepasan *esterogen* dan *progesteron* kedalam sirkulasi. Hingga usia 8 tahun, hanya sedikit *esterogen* yang disekresi. Setelah itu, sekresi *esterogen* mulai meningkat, mula-mula lambat, tetapi setelah usia 11 tahun sekresi meningkat dengan cepat. Kadar FSH mencapai puncak ketika berumur 13 tahun. Kadar LH meningkat lebih lambat, setahun sebelum *menarke* baru terjadi peningkatan yang cepat (Jones, 2002).

Seabad yang lalu *menarke* terjadi pada umur rata-rata 15 tahun, namun pada saat ini *menarke* terjadi lebih awal yaitu sekitar umur 12,5 tahun. Penurunan ini dikarenakan nutrisi anak pada masa sekarang ini lebih bagus. Ada juga hipotesis yang mengemukakan bahwa semakin banyaknya jumlah lemak pada tubuh seorang gadis memungkinkan semakin besarnya aromatisasi *androgen* menjadi *esterogen*. Peningkatan kadar *esterogen* secara cepat menimbulkan umpan balik positif terhadap *hipotalamus* dan kelenjar *hipofisis* sehingga terjadi sentakan peninggian LH (*luteinizing hormone surge*), yang mengawali terjadinya *menarke* (Jones, 2002).

3. Siklus menstruasi

Siklus menstruasi wanita memperlihatkan perubahan siklik yang regular, hal ini dapat dianggap sebagai persiapan periodik untuk pembuahan dan kehamilan (Ganong, 2003). Jarak siklus menstruasi berkisar dari 15 sampai 45 hari, dengan rata-rata 28 hari. Lama menstruasi berbeda-beda antara 2-8 hari, dengan rata-rata 4-6 hari (Price & Wilson, 2006).

Darah menstruasi terutama berasal dari darah arteri, dengan 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).

Pada awalnya, siklus mungkin tidak teratur. Jarak antar 2 siklus bisa berlangsung selama 2 bulan atau dalam 1 bulan mungkin terjadi 2 siklus. Hal ini adalah normal, setelah beberapa lama siklus akan menjadi lebih teratur (Anonim, 2004).

a. Siklus ovarium

i. Fase folikular

Siklus diawali dengan hari pertama menstruasi atau terlepasnya *endometrium*. FSH merangsang pertumbuhan beberapa *folikel primordial* dalam ovarium. Hanya satu folikel yang terus berkembang menjadi *folikel deGraaf* dan

yang lainnya berdegenerasi. Folikel ini terdiri dari sebuah ovum dan dua lapisan sel yang mengelilinginya. Lapisan dalam, yaitu sel-sel granulosa mensintesis *progesteron* yang disekresi ke dalam cairan folikular selama paruh pertama siklus menstruasi, dan bekerja sebagai prekursor pada sintesis *esterogen* oleh lapisan teka interna yang mengelilinginya (Price & Wilson, 2006).

Esterogen disintesis dalam sel-sel lutein pada teka interna. Kandungan enzim aromatisasi yang tinggi pada sel-sel ini mempercepat perubahan *androgen* menjadi *esterogen*. Di dalam folikel, oosit primer mengalami pematangan. Folikel yang sedang berkembang menyekresi *esterogen* lebih banyak. Kadar *esterogen* yang meningkat menyebabkan pelepasan LHRH melalui mekanisme umpan balik positif (Price & Wilson, 2006).

ii. *Fase luteal*

LH merangsang *ovulasi* dari *oosit* matang. Sebelum *ovulasi*, oosit primer selesai menjalani pembelahan meiosis pertamanya. Kadar *esterogen* yang tinggi menghambat produksi FSH, kadar *esterogen* mulai menurun. Setelah *oosit* terlepas dari *folikel deGraaf*, *lapisan granulosa* menjadi banyak mengandung pembuluh darah dan sangat terluteinisasi, berubah menjadi *korpus luteum* yang

berwarna kuning pada ovarium. *Korpus luteum* terus mensekresi sejumlah kecil *esterogen* dan *progesteron* yang makin lama semakin meningkat (Price & Wilson, 2006)

b. Siklus *endometrium*

i. Fase proliferasi

Setelah menstruasi, *endometrium* dalam keadaan tipis dan dalam stadium istirahat. Stadium ini kira-kira berlangsung selama 5 hari. Kadar *esterogen* yang meningkat dari folikel yang berkembang akan merangsang stroma *endometrium* untuk mulai tumbuh dan menebal, kelenjar-kelenjar menjadi *hipertropi* dan *berpoliferasi*, dan pembuluh darah menjadi banyak sekali (Price & Wilson, 2006).

Kelenjar-kelenjar dan stroma berkembang sama cepatnya. Kelenjar makin bertambah panjang tetapi tetap lurus dan berbentuk tubulus. Epitel kelenjar berbentuk toraks dengan *sitoplasma eosinofilik* yang seragam dengan inti di tengah. *Stroma* cukup padat pada lapisan basal tapi semakin ke permukaan semakin longgar. Pembuluh darah akan mulai berbentuk spiral dan lebih kecil. Lamanya *fase proliferasi* berbeda-beda pada setiap wanita dan akan

berakhir pada saat terjadinya *ovulasi* (Price & Wilson, 2006)

ii. Fase sekresi

Setelah *ovulasi*, dibawah pengaruh *progesteron* yang meningkat dan terus diproduksinya *esterogen* oleh *korpus luteum*, *endometrium* menebal dan menjadi seperti beludru. Kelenjar menjadi lebih besar dan berkelok-kelok, dan epitel kelenjar menjadi berlipat-lipat. Inti sel bergerak kebawah dan permukaan epitel tampak kusut, *stroma* menjadi edematosa. Terjadi infiltrasi leukosit yang banyak, dan pembuluh darah menjadi makin berbentuk spiral dan melebar. Lamanya *fase sekresi* sama pada setiap wanita, yaitu 14 ± 2 hari (Price & Wilson, 2006).

iii. Fase menstruasi

Menstruasi terjadi karena berkurangnya *esterogen* dan *progesteron* secara tiba-tiba, terutama *progesteron*, pada akhir siklus ovarium bulanan. Efek pertama adalah terjadinya penurunan rangsangan terhadap sel-sel *endomertrium* kepada hormon *esterogen* dan *progesteron*, diikuti dengan involusi *endometrium* menjadi kira-kira 65% dari ketebalan semula (Guyton & Hall, 2006).

Korpus luteum berfungsi sampai kira-kira hari ke-23 atau 24 pada siklus 28 hari, dan kemudian terjadi

penurunan *progesteron* dan *esterogen* yang tajam sehingga menghilangkan perangsangan pada *endometrium*. Perubahan iskemik terjadi pada arteriola dan diikuti dengan menstruasi (Price & Wilson, 2006).

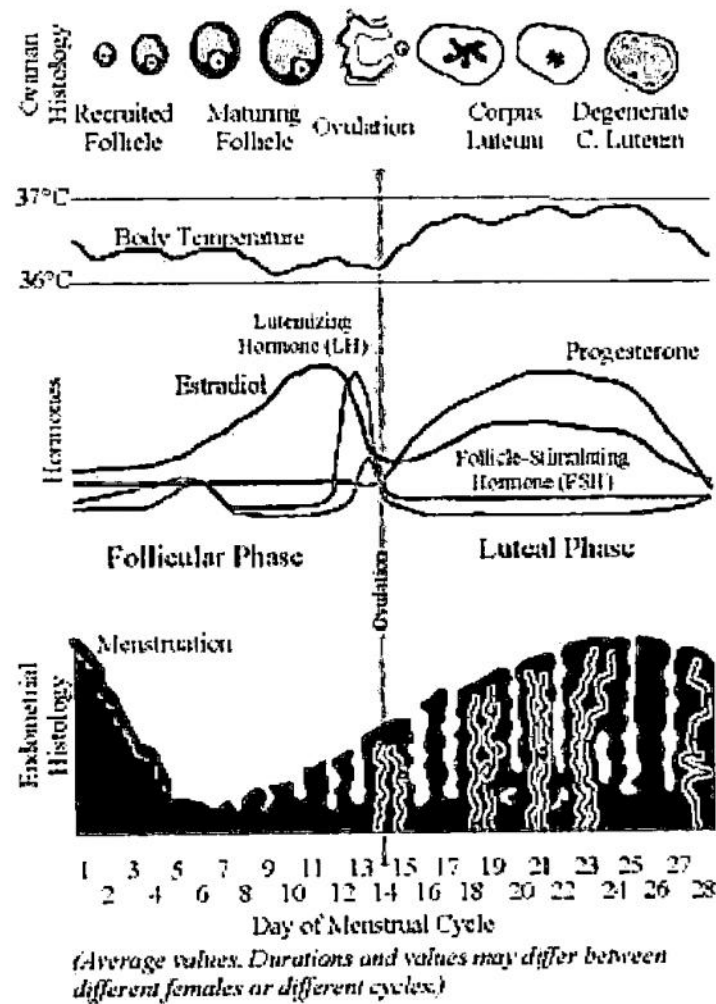
c. Siklus serviks

Selama *fase folikular*, kelenjar-kelenjar yang melapisi celah-celah di kanalis servikalis berproliferasi dan mensekresi mukus yang lengket, sehingga membentuk anyaman yang kompleks di dalam kanalis servikalis. Sebelum *ovulasi* terjadi lonjakan mendadak *esterogen*, hal itu mengubah sifat-sifat mukus serviks sehingga membentuk helaian-helaian tipis dan panjang yang memperlihatkan saluran-saluran heliks. Setelah *ovulasi*, *progeteron* mengubah sifat mukus sehingga menjadi kental kembali dan tidak dapat ditembus (Jones, 2002)

d. Siklus vagina

Perubahan-perubahan siklik terjadi di epithelium vagina. Yang tergantung pada rasio *esterogen* dan *progesteron*. Sel-sel *superfisial* dan *intermediate* yang besar mendominasi pada *fase folikular*. Ketika menjelang *ovulasi*, proporsi sel *superficial* meningkat dan dapat dilihat beberapa leukosit. Setelah *ovulasi* terjadi perubahan nyata setelah disekresi *progestereon*. Sel-sel

superficial digantikan sel-sel *intermediate*, dan jumlah leukosit meningkat (Jones, 2002).



Gambar 4. Siklus menstruasi normal.

Sumber : wikipedia, 2008

F. Premenstrual Syndrome

1. Definisi

Sindroma Premenstruasi (Kelainan Disforik Premenstruasi) merupakan suatu keadaan dimana sejumlah gejala terjadi secara rutin dan berhubungan dengan siklus menstruasi; gejala biasanya timbul 7-10 hari sebelum menstruasi dan menghilang ketika menstruasi dimulai (Anonim, 2004).

2. Penyebab

Sindroma premenstruasi mungkin berhubungan dengan naikturunnya kadar *estrogen* dan *progesteron* yang terjadi selama siklus menstruasi. *Estrogen* menyebabkan penahanan cairan, yang kemungkinan menyebabkan bertambahnya berat badan, pembengkakan jaringan, nyeri payudara dan perut kembung (Anonim, 2004). Dalam hubungan dengan kelainan hormonal, terdapat *defisiensi luteal* dan pengurangan produksi *progesteron*. Faktor kejiwaan, masalah dalam keluarga, masalah sosial dan lain-lain juga memegang peranan penting. Yang lebih mudah menderita *premenstrual syndrome* adalah wanita yang lebih peka terhadap perubahan hormonal pada siklus menstruasi dan terhadap faktor-faktor psikologis (Wiknjosastro dkk, 2006). *Premenstrual syndrome* lebih sering ditemukan pada wanita berusia 20-40 tahun (Anonim, 2004).

3. Gejala

Jenis dan beratnya gejala bervariasi pada setiap wanita dan bervariasi pada setiap bulan. Wanita yang menderita *epilepsi* mungkin akan lebih sering mengalami kejang. Wanita yang menderita penyakit jaringan ikat (misalnya *lupus* atau *arthritis reumatoid*) bisa mengalami kekambuhan (Anonim, 2004).

Insidensi PMS berkisar antara 25-100% pada perempuan menstruasi. Bagi kebanyakan perempuan gejala PMS hanya menjengkelkan dan tidak mengganggu aktivitas mereka, tetapi pada 5-10% wanita dengan PMS akan mengalami kesulitan yang serius. Pada sekitar 10 % perempuan, gejala *premenstrual syndrome* (PMS) cukup berat sehingga memerlukan perawatan medis. (Price & Wilson, 2006).

Gejala-gejala yang mungkin ditemukan adalah:

- a. Perubahan fisik :
 - Sakit punggung
 - Perut kembung
 - Payudara terasa penuh dan nyeri
 - Perubahan nafsu makan
 - Sembelit
 - Pusing
 - Pingsan
 - Sakit kepala
 - Daerah panggul terasa berat atau tertekan

- *Hot flashes* (kulit wajah, leher, dada tampak merah dan terasa hangat)
- Susah tidur
- Tidak bertenaga
- Mual dan muntah
- Kelelahan yang luar biasa
- Kelainan kulit (misalnya jerawat dan *neurodermatitis*)
- Pembengkakan jaringan atau nyeri persendian
- Penambahan berat badan

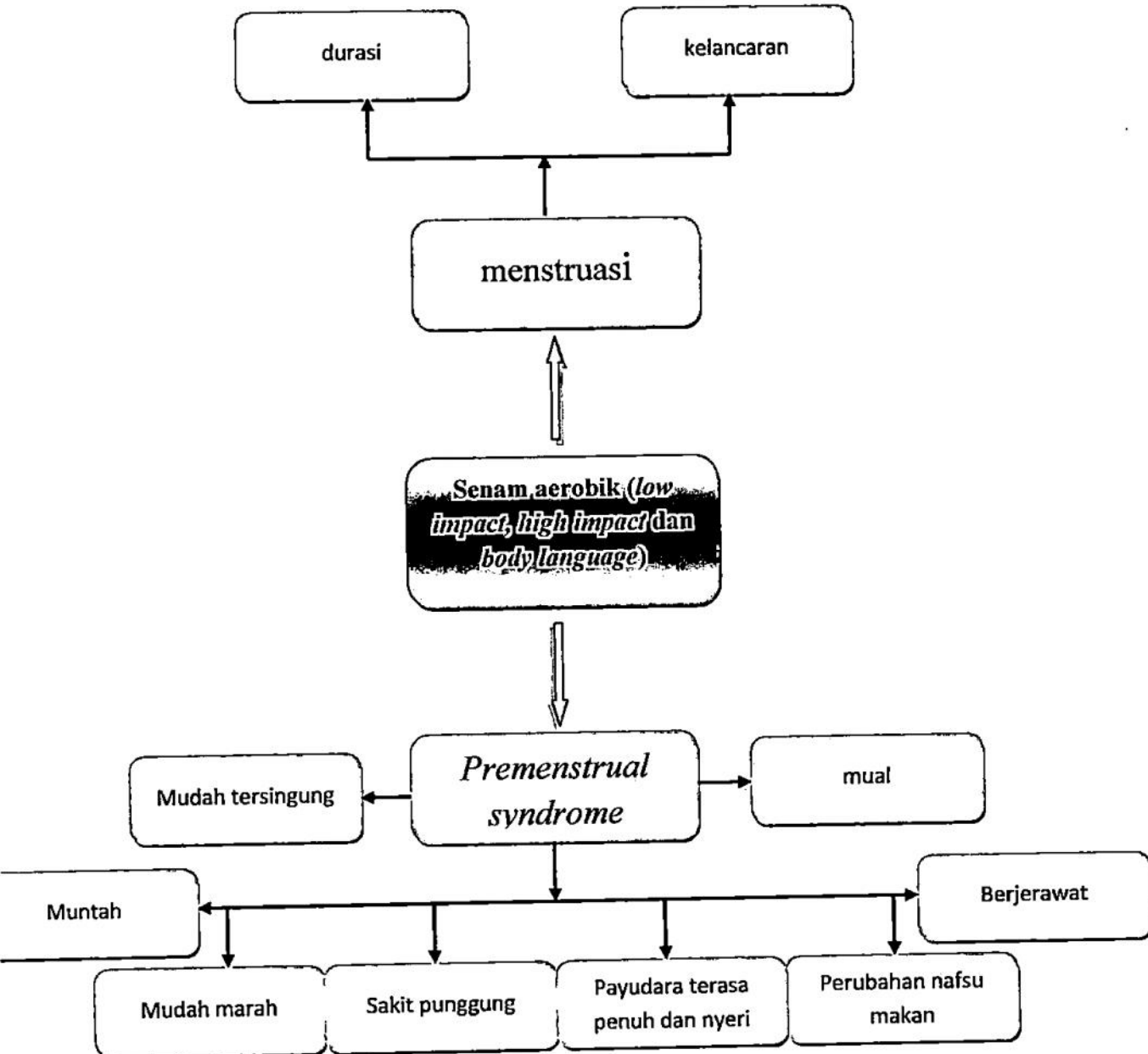
b. Perubahan suasana hati

- Mudah marah
- Cemas
- Depresi
- Mudah tersinggung
- Gelisah
- Sebentar sedih, sebentar gembira

c. Perubahan mental

- Kalut
- Sulit berkonsentrasi
- Pelupa.

H. Kerangka Konsep



I. Hipotesis

1. Senam aerobik (*low impact*, *high impact* dan *body language*) berpengaruh terhadap siklus menstruasi, yaitu memperpendek lama menstruasi, memperpendek panjang siklus menstruasi dan menambah banyaknya darah menstruasi.
2. Senam aerobik (*low impact*, *high impact* dan *body language*) dapat menurunkan gejala *premenstrual syndrome*/PMS (sakit punggung, payudara terasa penuh dan nyeri, perubahan nafsu makan, mual, muntah, mudah marah, mudah tersinggung dan juga berjerawat).