

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. MENSTRUASI**

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

Menstruasi adalah perdarahan vagina secara periodik yang terjadi dengan terlepasnya mukosa uterus. Darah menstruasi merupakan darah arteri, 25 persen darah berasal dari vena. Darah ini mengandung sisa jaringan, prostaglandin, dan fibrinolisin dalam jumlah relative besar dari jaringan endometrium. Fibrinolisin melisiskan bekuan, sehingga dalam keadaan normal darah menstruasi tidak mengandung bekuan darah kecuali bila jumlahnya berlebihan (Ganong, 2003).

##### **2. Siklus Menstruasi**

###### **a. Gambaran Klinis Menstruasi**

Panjang siklus haid yang normal atau dianggap sebagai siklus haid yang klasik ialah 28 hari, tetapi variasinya cukup luas. Panjang siklus haid dihitung dari tanggal mulainya haid yang lalu sampai mulai haid berikutnya. Hari mulainya perdarahan dinamakan hari pertama siklus. Panjang siklus haid yang biasa pada wanita ialah 25-28 hari, dan kira-kira 97 % wanita yang berovulasi siklus haidnya berkisar antara 18-42 hari. Siklus haid kurang dari 18 hari atau lebih dari 42 hari dan tidak teratur biasanya siklus tidak berovulasi (Hanafiah, 2005).

Lama menstruasi biasanya adalah 3-5 hari, tetapi pada wanita normal pengeluaran darah dapat sesingkat 1 hari atau selama 2 hari. Pada setiap wanita biasanya lama haid itu tetap. Darah yang keluar biasanya cair, tetapi apabila

kecepatan aliran darahnya terlalu cepat, bekuan dengan berbagai ukuran mungkin ditemukan (Ganong, 2003).

Jumlah darah yang keluar secara normal berkisar dari hanya bercak-bercak sampai 80 ml, rata-rata yang keluar adalah 30 ml. Pada wanita yang lebih tua biasanya darah yang keluar lebih banyak. Pada wanita yang anemia defisiensi besi jumlah darah haidnya juga lebih banyak (Hanafiah, 2005).

#### **b. Aspek Hormonal Selama Siklus Menstruasi**

Mamalia, khususnya manusia, sistem reproduksi wanita terdiri dari berbagai organ yaitu uterus, ovarium, vagina, dan mammae. Fungsi-fungsi sistem reproduksi tersebut berlangsung melalui interaksi hormonal yang kompleks dan bertujuan untuk menghasilkan ovum yang matang dan mempersiapkan serta memelihara lingkungan bagi konsepsi dan gestasi (Price dan Anderson, 2005). Hormon-hormon yang berhubungan dengan siklus menstruasi ialah:

##### **(1) Hormon yang dihasilkan gonadotropin hipofisis**

*Luteinizing hormone* (LH) merupakan glikoprotein dengan BM sekitar 28.000 dalton. Terdiri dari satu unit alfa dan satu unit beta. Unit beta menentukan khasiat biologis yang khas dan imunologis dari hormone tersebut untuk memicu sintesis steroid seks di ovarium dan testis. Meski belum ada ovulasi, LH dapat dijumpai dalam jumlah besar di dalam sel granulosa dan folikel. Puncak LH yang terbentuk di dalam serum menyebabkan konsentrasi LH dalam folikel juga mencapai puncaknya (Jacoeb, 2005).

*Follicle stimulating hormone* (FSH) merupakan glikoprotein dengan BM sekitar 34.000 dalton yang terdiri dari satu unit alfa dan unit beta. *Follicle*

*stimulating hormone* (FSH) bertanggungjawab untuk pematangan folikel sampai tahap folikel tersier pada ovarium. Selain itu, FSH juga ikut memicu sintesis steroid seks di ovarium (Jacoeb, 2005).

## (2) Steroid ovarium

Estrogen merupakan hormon steroid dengan atom C dan dibentuk terutama dari 17-ketosteroid androstendion. Pada wanita normal yang tidak hamil, estrogen disekresikan dalam jumlah besar hanya oleh ovarium, dan disekresikan dalam jumlah kecil oleh korteks adrenal. Hanya tiga estrogen yang ada dalam jumlah bermakna di dalam plasma wanita:  $\beta$ -estradiol, estron, dan estriol. Estrogen utama yang disekresikan oleh ovarium adalah  $\beta$ -estradiol. Estron juga disekresikan dalam jumlah kecil, tetapi sebagian besar estron dibentuk di jaringan perifer dari androgen yang disekresikan oleh korteks ginjal dan sel teka ovarium. Estriol adalah estrogen yang lemah dan termasuk produk oksidasi yang berasal baik dari estradiol maupaun estron. Perubahan ini terjadi terutama di dalam hati (Guyton & Hall, 1997).

Progesteron merupakan hormone steroid dengan 21 atom C dan terutama dibentuk di dalam folikel dan plasenta. Pada wanita yang normal tidak hamil, progesteron disekresi dalam jumlah yang cukup banyak selama separuh akhir dari setiap siklus ovarium. Progesteron sejauh ini berfungsi meningkatkan perubahan sekretorik pada endometrium uterus selama separuh akhir siklus seksual bulanan wanita atau mempersiapkan uterus untuk menerima ovum yang sudah dibuahi. Pada akhir yang utama dari degradasi progesteron adalah pregnanediol. Sekitar 10 persen dari progesteron asli diekskresikan dalam urin bentuk ini (Jacoeb, 2005).

### c. Fase-fase Dalam Siklus Menstruasi

Pada siklus menstruasi terdapat beberapa fase yang dipengaruhi oleh hipofisis anterior, ovarium, dan uterus. Pada umumnya dibagi menjadi 2 siklus:

#### (1). Siklus ovarium

Fase folikular diawali dengan hari pertama menstruasi atau terlepasnya endometrium. Estrogen disekresikan ke dalam folikel dan menyebabkan sel-sel granulosa membentuk jumlah reseptor FSH yang semakin banyak. *Follicle stimulating hormone* (FSH) dan LH merangsang pertumbuhan beberapa folikel primordial dalam ovarium. Umumnya hanya satu folikel yang terus berkembang menjadi folikel yang matang dan yang lain berdegenerasi atau atresia (Price & Anderson, 2005). Proses atresi ini penting untuk membuat satu folikel tumbuh sampai besar dan berovulasi. Folikel yang matang tersebut mencapai ukuran 1-1,5 cm pada saat ovulasi (Jacoeb, 2005).

Pada fase luteal, LH merangsang ovulasi dari oosit yang matang. *Luteinizing hormone* (LH) akan mencapai puncaknya 16 jam sebelum ovulasi. Beberapa jam menjelang ovulasi teka eksterna atau kapsul folikel mulai melepaskan enzim proteolitik dan lisozim yang mengakibatkan pelarutan dinding kapsul, folikel semakin membengkak dan degenerasi dari stigma. Stigma adalah bercak pada permukaan ovarium tempat folikel vesikular akan pecah dan memberi jalan pada ovum selama ovulasi. Secara bersamaan, terjadi pertumbuhan pembuluh darah baru yang berlangsung cepat ke dalam folikel dinding folikel, dan prostaglandin. Prostaglandin adalah hormon setempat yang mengakibatkan vasodilatasi dan disekresi dalam jaringan folikular. Semua itu mengakibatkan

transudasi plasma ke dalam folikel dan akhirnya pecah mengeluarkan ovum (Hanfiah, 2005).

Setelah ovum dikeluarkan dari folikel sel-sel granulosa dan teka interna yang tersisa akan mengalami luteinisasi membentuk korpus luteum. Korpus luteum hanya berumur 12 hari. Matinya korpus luteum menyebabkan sekresi estrogen dan progesterone turun, ditambah dengan terbukanya pembuluh darah endometrium sehingga terjadi pendarahan atau menstruasi (Hanafiah, 2005).

### (3) siklus endometrium

Fase proliferasi terjadi segera setelah menstruasi endometrium dalam keadaan tipis dan stadium istirahat. Stadium ini berlangsung kira-kira 5 hari. Kadar estrogen yang meningkat dari folikel yang berkembang merangsang stroma endometrium untuk mulai tumbuh dan menebal, kelenjar-kelenjar menjadi hipertropi dan berproliferasi, dan pembuluh darah menjadi banyak. Stroma cukup padat pada lapisan basal tetapi makin ke permukaan semakin longgar. Pembuluh darah akan mulai berbentuk spiral dan lebih kecil. Ketebalan endometrium sekitar 3-4 milimeter. Lamanya fase ini bervariasi pada tiap orang (Price & Anderson, 2005).

Pada fase sekresi progesteron dan estrogen disekresi dalam jumlah besar oleh korpus luteum. Estrogen menyebabkan sedikit proliferasi sel tambahan pada endometrium di fase ini, sedangkan progesteron menyebabkan peningkatan penebalan endometrium serta suplai darah ke endometrium. Stroma menjadi edematosa dan terjadi pula infiltrasi leukosit yang banyak, dan pembuluh darah

makin berbentuk spiral dan melebar. Lamanya fase sekresi sama pada setiap perempuan yaitu 14 hari (Hanafiah, 2005).

Pada fase menstruasi, korpus luteum berfungsi sampai kira-kira hari ke 23 atau 24 pada siklus 28 hari, dan kemudian mulai beregresi. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan progesterone dan estrogen yang tajam sehingga rangsangan terhadap endometrium menghilang. Pada akhirnya akan terjadi perubahan iskemik pada arteriola dan diikuti perdarahan atau menstruasi (Hanafiah, 2005).

### **3. Gangguan Menstruasi**

Menstruasi yang pertama-tama jarang datang teratur. Lamanya siklus dan perdarahan pada menstruasi bisa berubah-ubah sampai beberapa bulan sesudah menarche. Gangguan banyaknya darah dan lamanya perdarahan pada menstruasi dinamakan hipermenore. Hipermenore terjadi jika darah yang keluar lebih banyak dan lama dari biasanya, sedangkan jika lebih sedikit dan kurang dari biasanya disebut hipomenore (Hanafiah, 2005).

Gangguan lain yang berhubungan dengan menstruasi adalah sindrom pre-menstruasi dan dysmenorrhea. Sindrom pre-menstruasi merupakan keluhan-keluhan yang biasanya mulai satu minggu sampai beberapa hari sebelum datangnya menstruasi, dan hilang saat menstruasi haid, walaupun kadang-kadang berlangsung terus sampai menstruasi berhenti. Gejala-gejala yang tidak seberapa berat banyak dijumpai, terutama pada wanita berumur antara 30 dan 45 tahun. Keluhan-keluhan terdiri atas gangguan emosional berupa iritabilitas, gelisah, insomnia, nyeri kepala, perut kembung, mual, pembesaran dan rasa nyeri pada mammae, dan sebagainya (Indrayani, 2006).

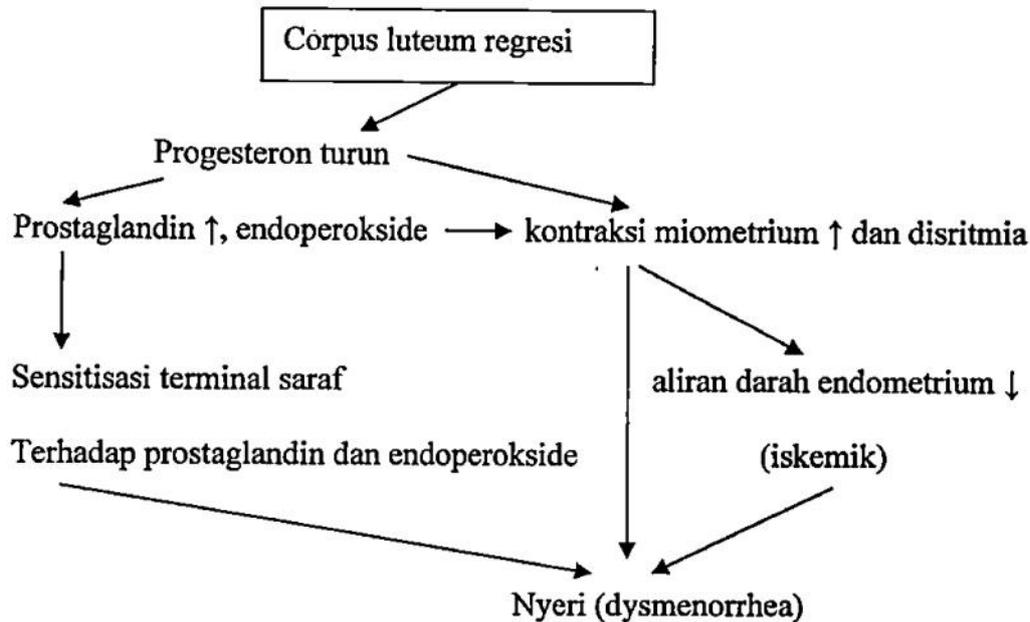
Etiologi dari sindrom pre-menstruasi tidak jelas tetapi mungkin satu faktor yang memegang peranan ialah ketidakseimbangan antara estrogen dan progesteron dengan akibat retensi cairan dan natrium. Dysmenorrhea atau nyeri haid merupakan nyeri selama menstruasi yang disebabkan oleh kejang otot uterus. Gangguan ini sifatnya subyektif, jadi berat atau intensitasnya sukar dinilai. Dysmenorrhea dibagi atas dysmenorrhea primer dan dysmenorrhea sekunder. Dysmenorrhea primer disebabkan faktor esensial, intrisik, dan idiopatik. Dysmenorrhea sekunder disebabkan faktor ekstrinsik. Dysmenorrhea primer dijumpai tanpa terdapat hubungan dengan kelainan alat-alat genital yang nyata, terjadi selama siklus-siklus ovulatorik, dan beberapa waktu setelah menarche yaitu biasanya setelah 12 bulan atau lebih (Simanjuntak, 2005).

Siklus haid pada bulan-bulan pertama setelah menarche umumnya berjenis anovulator yang tidak disertai dengan rasa nyeri. Rasa nyeri timbul tidak lama sebelumnya atau bersama-sama dengan permulaan haid dan berlangsung untuk beberapa jam, walaupun pada beberapa kasus dapat berlangsung beberapa hari. Rasa nyeri dapat diikuti rasa mual, muntah, sakit kepala, diare, iritabilitas, dan sebagainya (Simanjuntak, 2005).

Beberapa faktor memegang peranan dysmenorrhea primer, antara lain: faktor kejiwaan, pada gadis yang secara emosional tidak stabil, apalagi jika mereka tidak mendapat penjelasan yang baik tentang proses haid, mudah timbul dysmenorrhea. Faktor endokrin, pada umumnya ada anggapan bahwa kejang yang terjadi pada dysmenorrhea primer disebabkan oleh kontraksi otot uterus yang berlebihan dan iskemik. Wanita dengan dysmenorrhea mengalami peningkatan

aktivitas rahim, yang ditunjukkan sebagai peningkatan tonus, peningkatan kontraktilitas dan frekuensinya, dan kerja tak terkoordinasi. Faktor endokrin berhubungan dengan tonus dan kontraktilitas otot usus. Hormon estrogen merangsang kontraktilitas uterus, sedangkan hormon progesteron menghambat atau mencegahnya (Simanjuntak, 2005).

Endometrium dalam fase sekresi memproduksi prostaglandin F2 yang menyebabkan kontraksi otot-otot polos rahim yang berakibat nyeri hebat pada saat menstruasi. Prostaglandin dilepaskan sebagai akibat dari sel endometrium yang lisis dengan labilisasi lisosom dan pelepasan enzim yang merusak membran sel. Prostaglandin dihasilkan oleh enzim mikrosom atau sintetase prostaglandin dari asam arakidonat. Pada fase sekresi endometrium banyak mengandung prostaglandin E2 dan F2 daripada saat fase proliferasi. Darah haid dari wanita dysmenorrhea mempunyai kadar yang lebih tinggi daripada kadar prostaglandin normal terutama prostaglandin F2 dan prostaglandin E, dan kadar ini dapat dikurangi dengan menggunakan obat anti radang nonsteroid (NSAID). Prostaglandin berperan pada nyeri yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau inflamasi. Penelitian telah membuktikan bahwa prostaglandin menyebabkan sensitisasi reseptor nyeri terhadap stimulasi mekanik atau kimia, jadi hiperalgesia (Simanjuntak, 2005).



**Skema 1.** Mekanisme nyeri haid atau dysmenorrhea

Dysmenorrhea sekunder timbul karena adanya kelainan fisik atau genikologik seperti endometriosis, polip uteri, salpingitis kronis, atau penyakit radang panggul. Mekanisme nyeri dalam dysmenorrhea sekunder belum dipahami dengan baik, tetapi mungkin juga melibatkan prostaglandin. Pada umumnya dysmenorrhea sekunder kurang berhubungan dengan menarche, terjadi pada wanita yang lebih tua (usia 30-40 tahun), dan dapat disertai kemandulan. Pembagian dysmenorrhea ini tidak seberapa jauh batasnya karena dysmenorrhea yang pada mulanya disangka primer kadang-kadang setelah diteliti lebih lanjut memperlihatkan kelainan organik (Simanjuntak, 2005).

Penelitian pada beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa prostaglandin memegang peranan penting dalam terjadinya dysmenorrhea. Junizar, Widya, dkk (2001 sit jeffcote, 1982) berpendapat bahwa terjadinya spasme miometrium dipacu oleh zat dalam darah haid yang mirip lemak alamiah yaitu prostaglandin.

Adanya hubungan peningkatan kadar prostaglandin dengan peningkatan kepekaan miometrium menimbulkan tekanan intrauterus. Kontraksi miometrium yang disebabkan yang disebabkan oleh prostaglandin akan mengurangi aliran darah, sehingga terjadi iskemia sel-sel miometrium yang mengakibatkan timbulnya nyeri spasmodik.

## **B. PENATALAKSANAAN NYERI MENSTRUASI**

### **1. Farmakologi**

Farmakologi dapat didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan tentang substansi yang berinteraksi dengan suatu sistem yang hidup melalui proses kimia, terutama terikat pada molekul-molekul pengatur dan memacu atau menghambat proses-proses tubuh yang normal. Obat adalah suatu substansi yang melalui efek kimianya membawa perubahan dalam fungsi biologis (katzung, 1997).

Analgesik merupakan zat-zat yang mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Sebab-sebab rasa nyeri adalah rangsangan-rangsangan mekanis atau kimiawi seperti kalor, yang dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator-mediator nyeri. Mediator-mediator nyeri ini berupa histamine, serotonin, bradikinin, prostaglandin, dan ion kalium. Zat-zat ini dapat mengakibatkan reaksi-reaksi radang dan kejang-kejang dari jaringan otot, yang selanjutnya mengaktifkan reseptor-reseptor nyeri yang terletak pada ujung-ujung saraf bebas di kulit, selaput lendir dan organ-organ lain. Rangsangan yang diterima dialirkan melalui saraf-saraf sensoris ke system saraf pusat (SSP) melalui sumsum tulang

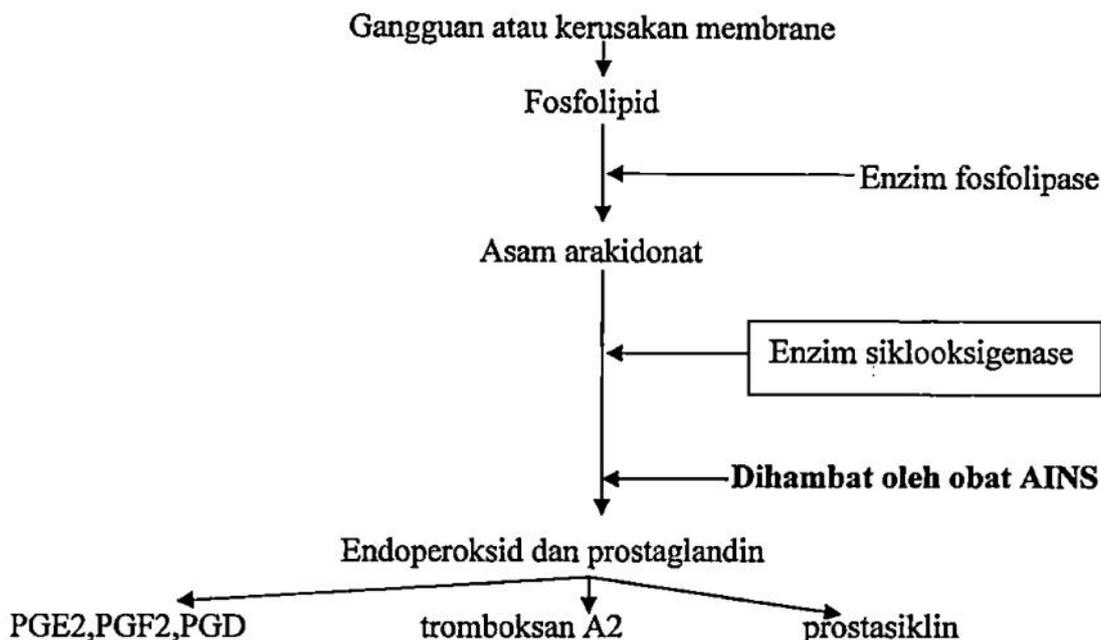
belakang thalamus atau optikus sampai pusat nyeri di otak besar, kemudian rangsangan dirasakan sebagai nyeri (Tjay & Rahardja, 1986).

Analgesik dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu analgesik narkotik dengan kerja pusat dan analgesik non-narkotik dengan kerja perifer. Sekarang ini, istilah analgesik opioid digunakan sebagai analgesik narkotik. Analgesik opioid merupakan kelompok obat yang memiliki sifat-sifat seperti opium atau morfin. Beberapa golongan obat yang termasuk opioid yaitu (1) obat yang berasal dari opium-morfin; (2) senyawa semi sintetik morfin; (3) senyawa sintetik yang bersenyawa morfin. Pengaruh morfin terhadap modalitas nyeri yang tidak tajam (dull pain) dan berkesinambungan lebih nyata dibandingkan dengan pengaruh morfin terhadap nyeri tajam dan intermiten. Efek analgetik morfin timbul berdasarkan 3 mekanisme. (1) morfin meninggikan ambang rangsangan nyeri. (2) morfin dapat mempengaruhi emosi, artinya morfin dapat mengubah reaksi yang timbul di korteks serebri dari thalamus. (3) morfin memudahkan tidur dan pada waktu tidur ambang rangsang nyeri meningkat (Katzung, 1997).

Efek-efek samping dari morfin pada dosis biasa adalah gangguan lambung-usus, kegelisahan, sedative, dan perubahan suasana jiwa dengan euphoria. Gangguan lambung seperti mual, muntah dan obstipasi. Euphoria adalah rasa nyaman atau tidak ada tekanan jiwa yang berlebihan. Pada dosis yang lebih tinggi efek-efek yang lebih berbahaya ialah depresi pernafasan, tekanan darah turun, sirkulasi darah terganggu, dan koma (Tjay dan Rahardja, 1987).

Analgesik perifer atau non-narkotik bekerja tanpa mempengaruhi SSP, tidak menurunkan kesadaran atau mengakibatkan ketagihan. Hampir semua analgesik

perifer memiliki kerja antipiretik. Obat analgesik antipiretik serta obat antiinflamasi non steroid merupakan kelompok obat yang heterogen bahkan beberapa obat sangat berbeda secara kimia. Analgesik berfungsi sebagai penghilang rasa sakit atau nyeri, sedangkan antiinflamasi berfungsi sebagai anti radang atau nyeri yang disertai panas dan bengkak (Wilmana, 1995). Obat-obat ini juga memiliki persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Prototip golongan ini adalah aspirin, karena itu obat golongan ini sering disebut juga *aspirin-like drugs*. Sebagian besar efek terapi dan efek sampingnya berdasarkan atas penghambatan biosintesis prostaglandin (Katzung, 1997).



**Skema 2.** Mekanisme kerja obat AINS untuk menghambat nyeri

Analgesik-antiinflamasi dapat dibagi menjadi:

1. Asam karboksilat

- a. Asam asetat: Derivat asam fenilasetat: fenklofenak, diklofenak
- b. Derivat asam salisilat: metil salisilat

- c. Derivat asam propionat: ketoprofen, ibuprofen, naproksen
  - d. Derivat asam fenamat: asam mefenamat, meklofenamat
2. Asam enolat
- a. Derivat pirazon: fenilbutazon, oksifenazon
  - b. Derivat oksikam: piroksikam, tenoksikam

Salisilat merupakan obat yang paling banyak digunakan sebagai analgesik, antiperitik, dan antiinflamasi. Salah satu derivat asam salisilat yaitu metil salisilat yang hanya digunakan sebagai obat luar dalam bentuk salep atau obat gosok. Metil salisilat diperoleh dari hasil sintesis spesies tanaman *wintergreen* yaitu *Gaultheria procumber*. Manfaat obat gosok untuk menghilangkan atau menurunkan rasa nyeri yang tidak spesifik misalnya sakit kepala, nyeri sendi, dan nyeri haid. Metil salisilat diabsorpsi dengan cepat melalui kulit yang sehat, tetapi penyerapan di lambung lambat dan lama bertahan. Setelah diabsorpsi, salisilat segera menyebar ke seluruh jaringan tubuh dan cairan transelular. Kira-kira 80% sampai 90% salisilat plasma terikat albumin. Salisilat diekskresikan dalam bentuk metabolitnya terutama melalui ginjal sebagian kecil melalui keringat dan empedu (Tjay & Rahardja, 1986).

Pada umumnya obat gosok selain mengandung metil salisilat juga mengandung *menthol*, *oleum eucalypti*, *wheat germ oil*, dan kadang ada parfumannya. *Menthol* adalah kristal yang diperoleh dari hasil penyulingan herba atau tumbuh-tumbuhan species *Mentha* melalui proses kristalisasi. Mekanisme kerja *menthol* berhubungan dengan stimulasi reseptor dingin pada kulit. Kulit

yang diolesi obat gosok akan merasa dingin atau suhunya turun karena reseptor dingin dirangsang oleh *menthol* (medicastore, 2008)

*Oleum eucalypti* adalah minyak atau cairan yang dihasilkan dari distilasi daun segar *eucalyptus globulus*. Distilasi adalah proses penguapan dan kondensasi substansi untuk memurnikan substansi tersebut atau untuk memisahkan substansi yang mudah menguap dari substansi yang tidak mudah menguap (Dorland, 1998). *Oleum eucalypti* dapat digunakan untuk antiseptik, deodorant, dan inhalasi. *Oleum eucalypti* dalam hal ini dimanfaatkan untuk antiseptik karena mengandung senyawa alkohol kira-kira 60%. Kadar alkohol yang lebih dari 70% akan menyebabkan presipitasi protein dan tidak efektif sebagai antiseptik. Presipitasi adalah proses pengendapan suatu zat menjadi padat dalam suatu larutan (Dorland, 1998). Antiseptic dalam obat gosok bertujuan untuk membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga terhindar dari sepsis (medicastore, 2008)

*Wheat germ oil* merupakan salah satu jenis minyak yang mengandung vitamin E. Vitamin E ini berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi asam lemak tak jenuh terhadap oksidasi oleh radikal oksigen yang biasanya terlepas pada metabolisme oksigen. Vitamin E juga berperan dalam pembentukan membrane sel (medicastore, 2008).

## **2. Non-farmakologi**

Pengobatan non-farmakologi untuk menurunkan rasa nyeri pada saat haid bisa dengan cara relaksasi, diet rendah lemak, dan stimulasi kulit. Relaksasi dapat dilakukan dengan cara duduk atau tidur dalam posisi yang bebas, santai jangan

kaku. Putar musik yang tenang, pejamkan mata dan bayangkan sesuatu yang indah, kira-kira selama 15 menit. Relaksasi sebaiknya dilakukan di ruangan yang gelap atau pencahayaan minimal dan hindari stress (medicastore, 2008).

Tubuh bereaksi saat stress maupun dalam keadaan rileks. Saat mengalami stress, otot tubuh menjadi tegang, napas lebih cepat, jantung berdenyut lebih cepat, tekanan darah meninggi untuk menyediakan oksigen bagi otot tubuh, glukosa dilepaskan dalam jumlah banyak dari hati, keseimbangan natrium dan kalium berubah, dan banyak keluar keringat (Arifin, 2005).

Girdon (2005) mengemukakan bahwa kondisi rileksasi akan membuat otot tidak tegang dan kebutuhan akan oksigen dan glukosa berkurang, jantung berdenyut lebih lambat, tekanan darah menurun, pernapasan lebih baik, natrium dan kalium dalam tubuh menjadi seimbang, dan keringat tidak banyak. Pada kondisi rileksasi tubuh juga mengurangi produksi hormon adrenalin dan hormon-hormon yang dilepaskan saat stress. Hormon seks estrogen dan progesterone diproduksi dari blok bangunan kimiawi yang sama dengan hormon adrenalin, sehingga rileksasi dapat mengurangi pengeluaran hormon seks tersebut yang berlebihan.

Stimulasi kulit dapat menggunakan kompres panas singkat selama kurang dari 5 menit sudah bisa menstimulasi sirkulasi, tetapi kompres yang terlalu lama dapat menekan sirkulasi dan metabolisme secara drastis. Berendam di air dengan suhu 38 derajat celsius dapat membantu mengurangi kekakuan otot dan sendi, meningkatkan sirkulasi pada jaringan kulit dan di bawah kulit, dan juga dapat

membantu mengurangi rasa nyeri. Terapi pemberian rasa hangat pada kulit dapat menghindari efek samping sistemik dari obat analgesik oral (Mark *et al.* 2001).

Pada dasarnya manusia dapat merasakan bermacam-macam gradasi panas dan dingin, yaitu suhu yang paling dingin sampai sejuk dan suhu yang panas sampai hangat. Reseptor dingin dan reseptor hangat terletak tepat dibawah kulit, yaitu pada titik-titik yang berbeda dan terpisah-pisah, dengan diameter perangsangan kira-kira 1 mm. Ujung serabut saraf ini dianggap ujung saraf bebas karena sinyal terutama dijalarkan pada serabut saraf tipe c pada kecepatan penjalaran 0,4 sampai 2 m/detik. Jumlah ujung serabut saraf hangat yang terdapat di setiap permukaan tubuh seseorang sangat sedikit, maka sukar untuk menentukan gradasi suhu bila yang terangsang itu sedikit (Guyton and Hall, 1997)

Perbedaan suhu pada empat macam serabut saraf : (1) serabut saraf nyeri yang dirangsang oleh dingin, (2) serabut dingin, (3) serabut hangat, dan (4) serabut nyeri yang dirangsang oleh panas. Perlu diperhatikan bahwa respon yang dikeluarkan oleh tubuh sesuai dengan perbedaan tingkat tingginya suhu. Pada suhu yang sangat dingin dan sangat panas yang terangsang hanyalah serabut saraf rasa nyeri. Reseptor rasa nyeri dapat dirangsang oleh gradasi panas dan dingin yang ekstrim. Suhu panas dan dingin yang dapat merangsang nyeri, yaitu kira-kira 5°C sampai 10°C dan suhu panas lebih dari 45°C, (Guyton dan Hall, 1997)

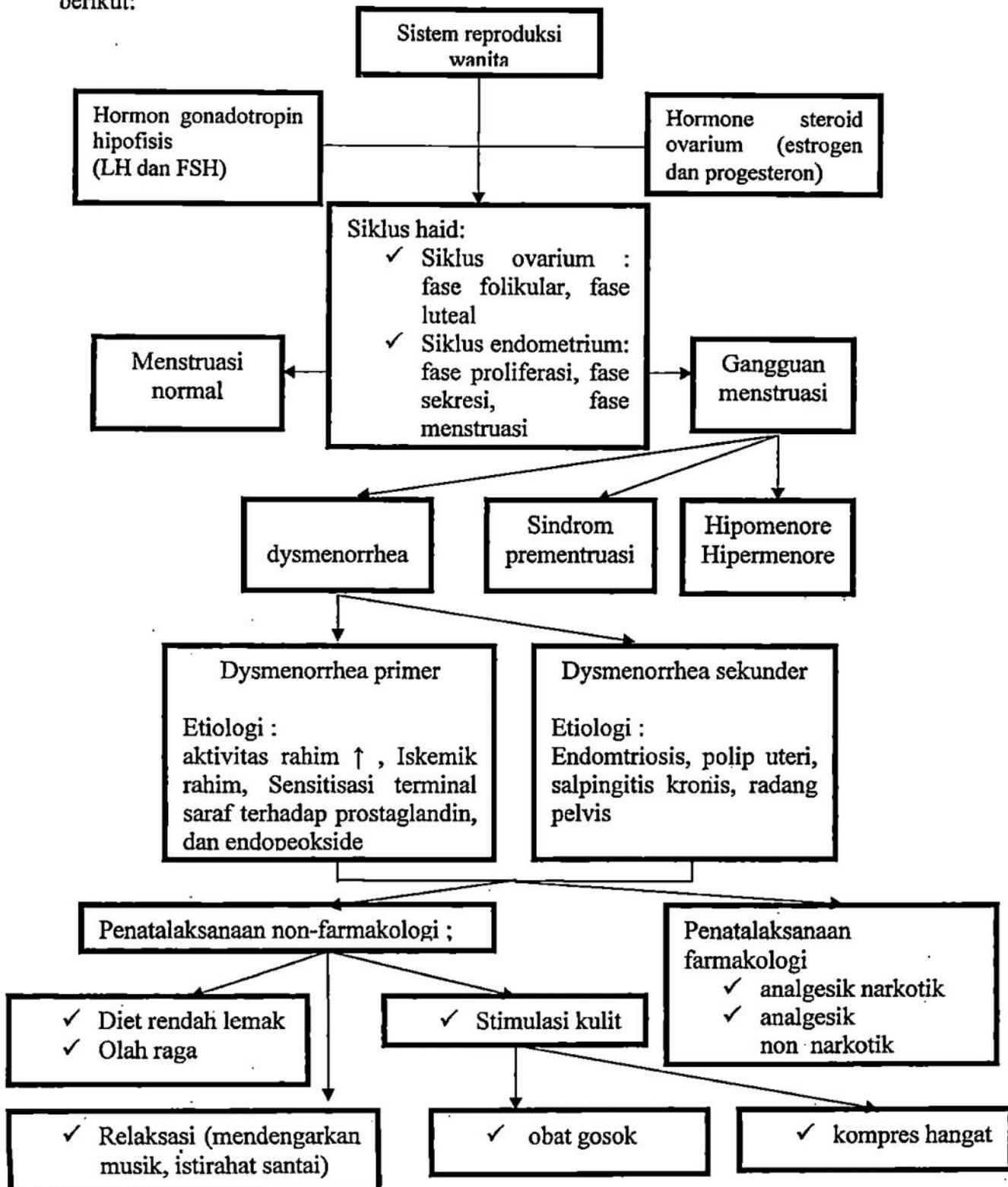
Stimulasi kulit akan merangsang serat-serat non-nosiseptif yang berdiameter kecil "menutup gerbang" bagi serat-serat berdiameter kecil yang menghantarkan nyeri sehingga nyeri dapat dikurangi. Salah satu strategi stimulasi kulit tertua dan

paling sering digunakan adalah pemijatan atau penggosokan. Pijat dapat dilakukan dengan jumlah tekanan dan stimulasi yang bervariasi terhadap berbagai titik-titik pemicu miofasial di seluruh tubuh. Minyak atau losion digunakan untuk mengurangi gesekan atau infeksi kulit. Pijat akan melemaskan ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi lokal (Price dan Anderson, 2005)

Aplikasi panas adalah tindakan sederhana yang telah lama diketahui sebagai metode yang efektif untuk mengurangi nyeri atau kejang otot. Panas dapat disalurkan melalui konduksi, konveksi atau konversi. Penyaluran panas melalui konduksi seperti botol air panas, bantalan pemanas listrik, lampu, dan kompres basah panas. Penyaluran panas melalui konveksi seperti *sitz bath*, dan berendam air panas. Penyaluran panas melalui konversi seperti ultrasonografi. Nyeri akibat memar, spasme otot, dan arthritis berespon baik terhadap panas. Panas diperkirakan dapat meredakan nyeri dengan menyingkirkan produk-produk inflamasi, seperti bradikinin, histamine dan prostaglandin (Price dan Anderson, 2005)

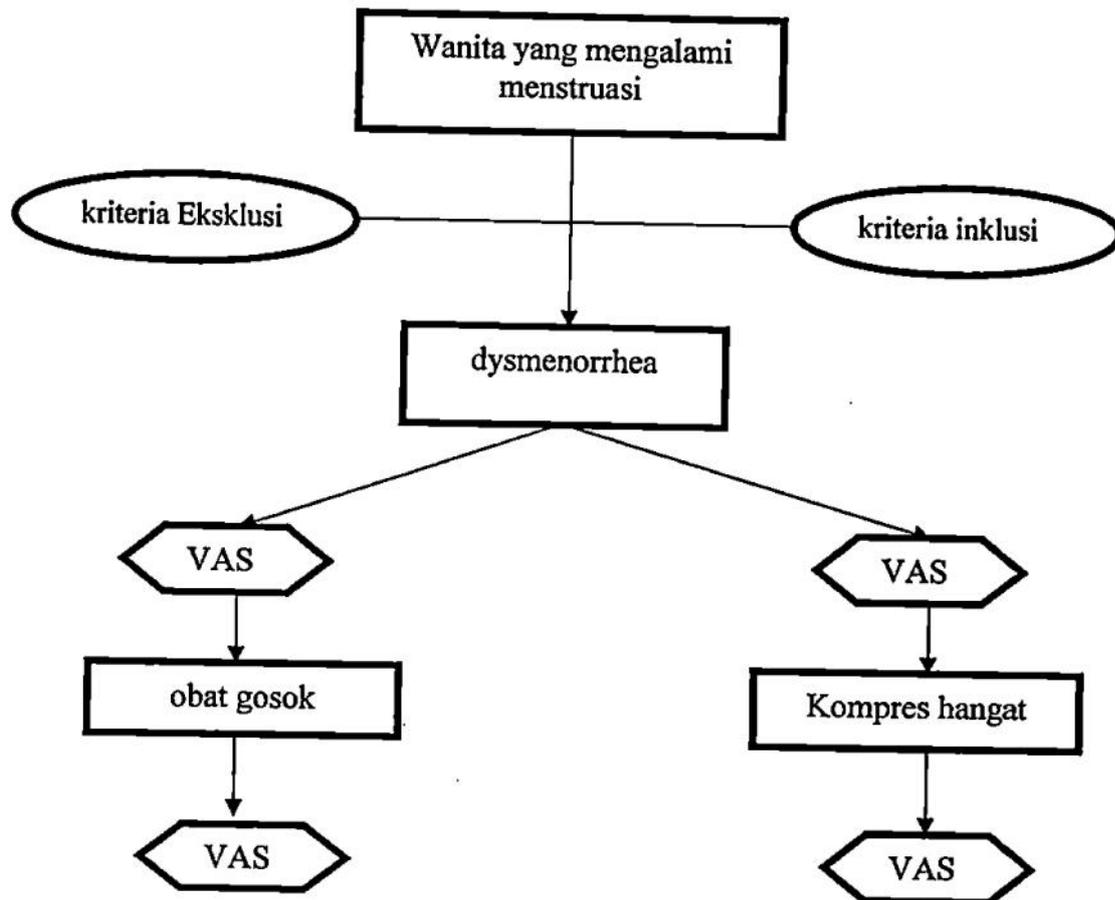
### C. KERANGKA TEORI

Berdasarkan tinjauan pustaka maka dapat dibuat kerangka teori sebagai berikut:



#### D. KERANGKA PENELITIAN

Kerangka penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut:



#### E. HIPOTESIS

Obat gosok lebih efektif menurunkan derajat nyeri dibandingkan dengan kompres hangat.