

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Menstruasi

Menstruasi adalah proses terjadinya pelepasan dinding rahim (*endometrium*) mengandung pembuluh darah disertai perdarahan dan terjadi secara periodik setiap bulannya ketika tidak terjadi pembuahan (Villasari, 2021). Kondisi ini terjadi karena sperma tidak membuahi sel telur di dalam rahim dan menyebabkan lapisan dinding rahim menebal (Sinaga, E., dkk.2017).

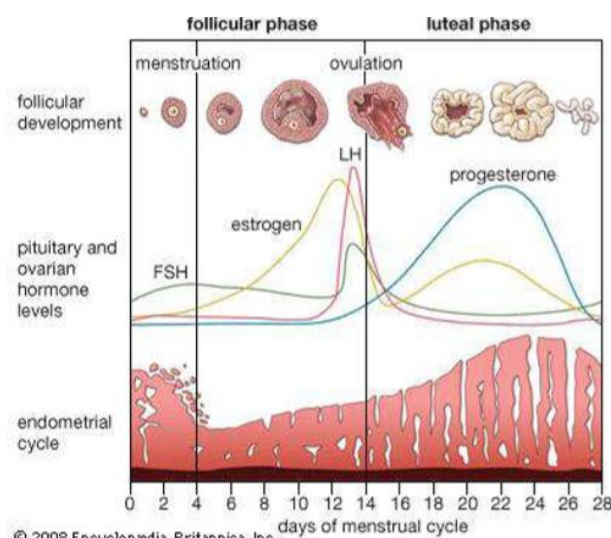
Lama menstruasi merupakan jumlah hari dari mulai mengeluarkan darah hari pertama sampai perdarahan berhenti selama siklus menstruasi berlangsung yaitu, *hipomenorrhea* jika lama menstruasi terjadi <2 hari, *hipermenorrhea* jika lama menstruasi terjadi >8 hari, dan lama menstruasi normal terjadi antara 2-8 hari (Mukhoirotin. 2018). Siklus menstruasi merupakan jumlah hari dari periode menstruasi pada bulan terjadinya menstruasi dengan menstruasi bulan berikutnya dengan siklus menstruasi rata-rata sekitar 21-35 hari (Laila,2011).

Pada setiap siklus menstruasi dibagi menjadi 2 siklus yaitu siklus endometrium dan siklus ovarium. Siklus endometrium dikenal 3 fase utama (Villasari,2021), yaitu :

- a. *Fase menstruasi* berlangsung selama 2-8 hari dimana lapisan dinding rahim meluruh menyebabkan perdarahan dan kadar hormon ovarium rendah.
- b. *Fase proliferasi* berlangsung dari berhentinya darah menstruasi sampai hari ke-14. Fase proliferasi dimulai sehingga terjadinya pertumbuhan dari desidua fungsionalis untuk mempersiapkan janin melekat pada rahim. Pada fase ini, *endometrium* tumbuh kembali. Pada hari ke-12-14 sel telur dilepaskan dari ovarium, yang dikenal sebagai ovulasi.
- c. *Fase sekresi* terjadi setelah ovulasi. Hormon progesteron dilepaskan dan memengaruhi pertumbuhan lapisan dinding rahim sehingga mempersiapkan rahim untuk implantasi (pelekatan janin ke rahim).

Pada siklus ovarium terdapat dua fase, yaitu *fase folikuler* dan *fase luteal* (Villasari,2021), yaitu sebagai berikut:

- a. *Fase folikuler* hormon reproduksi mematangkan sel telur yang berasal dari satu folikel yang kemudian akan matang di pertengahan siklus dan siap untuk proses ovulasi (pelepasan sel telur dari ovarium). Waktu rata-rata pada fase folikuler berkisar 10-14 hari dan variasi tersebut memengaruhi lama siklus menstruasi.
- b. *Fase luteal* merupakan fase dari ovulasi menuju menstruasi dengan lama waktu rata-rata 14 hari.



Sumber: Clayton, 2008 dalam Sinaga, 2017.

Gambar 2.1 Siklus Menstruasi

Menurut Villasari (2021), sistem hormonal yang memengaruhi siklus menstruasi adalah :

- a. FSH-RH (*follicle stimulating hormone releasing hormone*), dikeluarkan oleh hipotalamus merangsang kelenjar hipofisis untuk mengeluarkan FSH dan merangsang perkembangan folikel dalam ovarium sehingga membentuk hormon estrogen.
- b. LH-RH (*luteinizing hormone releasing hormone*), dikeluarkan oleh hipotalamus juga merangsang kelenjar hipofisis untuk melepaskan LH karena penekanan produksi FSH.
- c. PIH (*Prolactine inhibiting hormone*), menghambat kelenjar hipofisis mengeluarkan prolactin.

Gangguan pada menstruasi yang dapat dijumpai pada siklus menstruasi, lama menstruasi maupun jumlah darah yang keluar dapat diklasifikasikan yaitu *Amenorrhea* (Tidak mengalami menstruasi selama 3 bulan atau lebih), *Pseudoamenorrhe* (Terjadinya menstruasi tetapi darah menstruasi tidak dapat keluar dikarenakan tertutupnya servik, vagina, atau hymen), *Menstruasi Praecox* (Terjadinya menstruasi pada umur yang sangat muda yaitu pada umur 8-10 tahun), *Hypomenorrhea* (Memiliki menstruasi yang teratur tetapi jumlah darah yang dikeluarkan sedikit), *Oligomenorrhea* (Perempuan yang jarang menstruasi karena memiliki siklus menstruasi yang panjang lebih dari 35 hari sekali), *Polymenorrhea* (Perempuan yang sering menstruasi karena memiliki siklus menstruasi yang pendek kurang dari 25 hari), *Dysmenorrhea* (Terjadinya rasa nyeri sewaktu menstruasi, terasa pada perut bagian bawah sebelum, sesudah, selama menstruasi dan bersifat terus menerus), dan *Metrorrhagia* (Terjadinya perdarahan rahim diluar waktu menstruasi).

2. *Dismenorea*

Dismenorea adalah nyeri yang terjadi ketika menstruasi. Nyeri ini terasa di bagian perut bawah dan punggung serta biasanya terasa seperti kram di bagian abdomen bawah dan panggul. *Dismenorea* dapat dimulai beberapa hari sebelum terjadinya menstruasi dan berlangsung beberapa jam sampai beberapa hari ketika menstruasi terjadi (Mukhoirotin, 2019).

a. Klasifikasi *Dismenorea*

Dismenorea dibagi menjadi dua berdasarkan ada atau tidak kelainan ginekologis, yaitu *dismenorea* primer dan *dismenorea* sekunder (Mukhoirotin, 2019).

1) *Dismenorea Primer*

Didefinisikan sebagai nyeri menstruasi tidak ada penyakit organik dan merupakan keluhan ginekologi yang umum terjadi pada perempuan usia muda dan berlangsung 8-72 jam. *Dismenorea* primer biasanya muncul pada 6-12 bulan setelah menarche saat ovulasi dimulai.

2) *Dismenorea* Sekunder

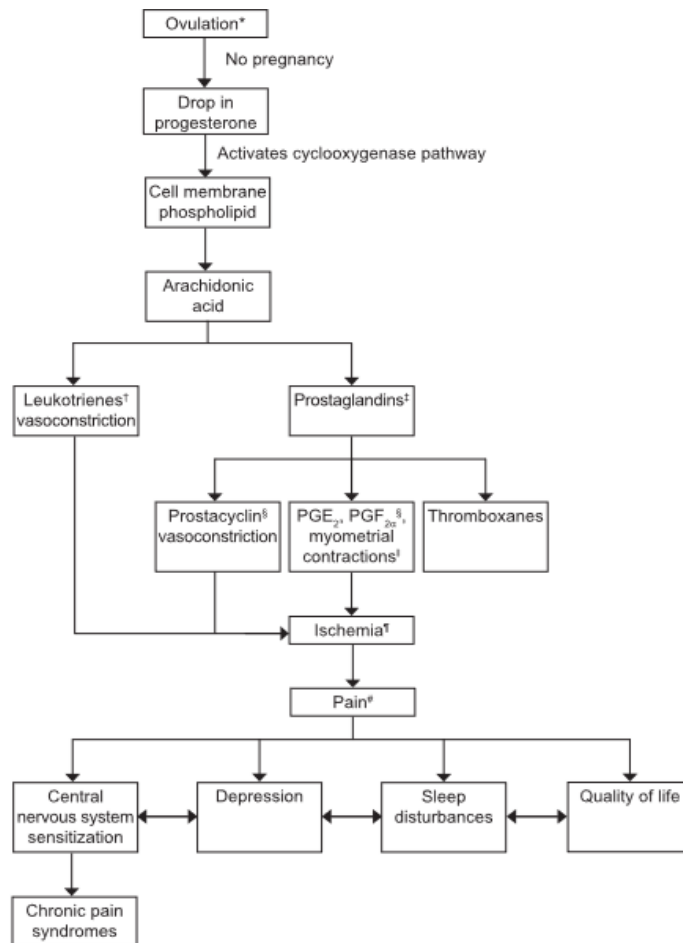
Didefinisikan sebagai nyeri menstruasi dengan adanya penyakit dan disebabkan oleh adanya penyakit panggul seperti, Endometriosis, PID, stenosis serviks, kista ovarium, fibroid rahim, cacat lahir, pemakaian IUD atau trauma. Pada *dismenorea* sekunder biasanya mengalami nyeri lebih dari 2-3 hari selama menstruasi dan terjadi pada perempuan yang memiliki usia lebih tua dibandingkan dengan penderita *dismenorea* primer. Gejala lainnya juga yaitu ditandai dengan gejala ginekologi seperti menorrhagia (Mukhoirotin, 2019).

b. Patofisiologi *Dismenorea*

Proses terjadinya *dismenorea* diawali saat setelah terjadinya ovulasi, yaitu pada fase luteal. Pada fase ini, *corpus luteum* mengalami degenerasi dikarenakan tidak terjadinya pembuahan dan implantasi pada rahim sehingga kadar estrogen dan progesteron dalam sirkulasi akan menurun. Penurunan kadar hormon estrogen dan progesterone ini yang merangsang pengeluaran senyawa hormon prostaglandin. Prostaglandin merupakan senyawa yang berasal dari membran fosfolipid yang memicu perubahan fosfolipid menjadi asam arakidonat melalui enzim *fosfolipase* yang kemudian asam arakidonat diubah menjadi prostaglandin yang akan menginduksi terjadinya kontraksi uterus. Kontraksi uterus yang berkepanjangan dan tanpa ritme terjadi selama menstruasi akan menyebabkan aliran darah rahim berkurang, sehingga rahim akan mengalami iskemia. Selama iskemia terjadi maka metabolisme merangsang saraf nyeri yang menimbulkan nyeri menstruasi atau *dismenorea*. Nyeri dapat menyebar ke bagian paha dan pinggang. Selain itu efek dari prostaglandin juga bisa menyebabkan keluhan lain seperti muntah, diare, mual serta beberapa gejala yang menyertai *dismenorea* lainnya (Azwar,2020). Ketika kadar prostaglandin tinggi, endometrium atau plasma berkontraksi, mengakibatkan rasa sakit yang lebih parah. *Myometrium* memproduksi prostaglandin E2 (PGE2) dan prostaglandin F2 α (PGF2 α). Prostaglandin F2 α (PGF2 α) dan prostaglandin E2 (PGE2) berperan

sangat penting dalam nyeri yang dialami saat menstruasi. Fungsi $\text{PGF}_2\alpha$ adalah untuk merangsang kontraksi otot polos, sehingga degenerasi dinding rahim mendorong perdarahan menstruasi. (Barcikowska, Z. et al. 2020).

Prostaglandin dapat berperan dalam terjadinya *dismenorea* sekunder namun pada *dismenorea* sekunder terjadi gangguan patologis pelvic dan perbedaan beberapa gejala dibandingkan dengan *dismenorea* primer (Azwar,2020).



Sumber: Elizabeth et.al.,2020)

Gambar 2.2 Jalur Nyeri *dismenorea* dan intervensi farmakologi

c. Derajat *Dismenorea*

Menurut Manuaba (2010) dalam Mukhoirotin (2019) berdasarkan derajat *dismenorea* dibagi menjadi 3 derajat, yaitu :

1) *Dismenorea Ringan*

Seseorang mengalami nyeri yang masih dapat ditoleransi karena masih dalam ambang rangsangan, nyeri ini berlangsung beberapa

lama dan masih dapat melakukan aktivitas sehari-hari. Dismenore derajat ringan ini ditemukan pada tingkat 1-3 skala nyeri.

2) *Dismenorea Sedang*

Seseorang mulai menanggapi rasa sakit dengan mengerang dan menekan daerah yang sakit, membutuhkan obat penghilang rasa sakit, tetapi orang tersebut tidak perlu menghentikan aktivitasnya. Dismenore sedang ini terjadi pada skala nyeri dengan kadar 4-6.

3) *Dismenorea Berat*

Seseorang sudah mengeluh terhadap nyeri yang dirasakan karena rasa terbakar dan kemungkinan tidak mampu melakukan aktivitas sehari-harinya dan diperlukan istirahat beberapa saat disertai dengan gejala sistemik seperti pingsan, sakit kepala, migrain, sakit perut, diare, rasa tertekan, dan mual. Dismenorea dengan derajat berat ini ditemukan pada tingkat 7-10.

Intensitas nyeri atau skala nyeri adalah gambaran dari seberapa parah nyeri yang dirasakan oleh seseorang. Cara yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat nyeri adalah dengan skala ukur berdasarkan skala intensitas numerik (*numeric rating scale*) yaitu :



Sumber: Potter, P.A. 2005.

Gambar 2.3 Skala Ukur Nyeri

Keterangan :

Skala 0 = Tidak nyeri

Skala 1-3 = Nyeri ringan (Nyeri berlangsung beberapa saat)

Skala 4-6 = Nyeri sedang (Nyeri dengan merintih dan menekan-nekan bagian nyeri, diperlukan obat penghilang rasa nyeri, mengganggu aktivitas tetapi masih bisa beraktivitas)

Skala 7-9 = Nyeri berat (Adanya rasa terbakar dan mungkin tidak bisa melakukan aktivitas perlu istirahat sesaat disertai migran, mual, sakit kepala, sakit perut, diare, rasa tertekan atau pingsan).

Skala 10 = Nyeri sangat berat (Seseorang tidak lagi bisa melakukan aktivitas sehari-hari atau bahkan sampai terjadinya pingsan).

d. Perbedaan Diagnosis *Dismenorea* Primer dan *Dismenorea* Sekunder

<i>Dismenorea</i> Primer	<i>Dismenorea</i> Sekunder
Terjadi pada usia lebih muda, yaitu 15-25 tahun.	Terjadi pada usia lebih tua, diatas 25 tahun.
Timbul setelah terjadi siklus menstruasi teratur.	Lebih sering timbul setelah 2 tahun siklus menstruasi teratur.
Nyeri terasa sebagai uterus dan spastic.	Nyeri terasa terus menerus dan tumpul.
Nyeri timbul lebih dulu sebelum menstruasi dan meningkat di hari pertama dan kedua.	Nyeri mulai saat menstruasi dan meningkat bersamaan keluarnya darah.
Hanya terjadi setelah ovulasi pada siklus menstruasi.	Tidak berkorelasi dengan adanya ovulasi.
Tidak ada keadaan patologi pelvic (Normal).	Berhubungan dengan kelainan pelvic dan terdapat kelainan pelvic.
Sering disertai diare, muntah, nyeri kepala, kelelahan.	Sering memerlukan tindakan operatif.

Sumber: Azwar,2020.

3. Inflamasi atau Peradangan

Inflamasi menurut Harlim (2018) adalah suatu proses untuk tubuh merespon adanya infeksi atau kerusakan jaringan ditandai dengan adanya kalor (panas), rubor (kemerahan), *tumor* (bengkak), *dolor* (sakit/nyeri), dan gangguan fungsi. Jika antigen dapat dihilangkan maka yang terjadi adalah inflamasi akut yang berlangsung beberapa jam atau beberapa hari. Tetapi jika antigen penyebab inflamasi terus menerus terjadi maka akan mengakibatkan inflamasi kronik yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan.

Berdasarkan kondisinya inflamasi dibagi menjadi dua, yaitu :

a. Inflamasi Akut

Inflamasi akut merupakan respons khas respons imunitas yang menunjukkan respon secara cepat dan berlangsung sebentar. Biasanya terdapat respon sistemik yang ditandai dengan perubahan kadar protein plasma yang cepat.

b. Inflamasi Kronik

Inflamasi kronik terjadi ketika antigen terus menerus berada di dalam jaringan. Terjadi kerusakan jaringan yang parah hingga mengalami

disfungsi atau gangguan fungsi. Inflamasi kronik merupakan inflamasi dengan durasi waktu yang lama bisa sampai beberapa minggu bahkan beberapa hari dimana jika terjadi proses inflamasi akan gagal dan antigen menetap.

4. Mekanisme terjadinya Inflamasi pada *Dismenorea*

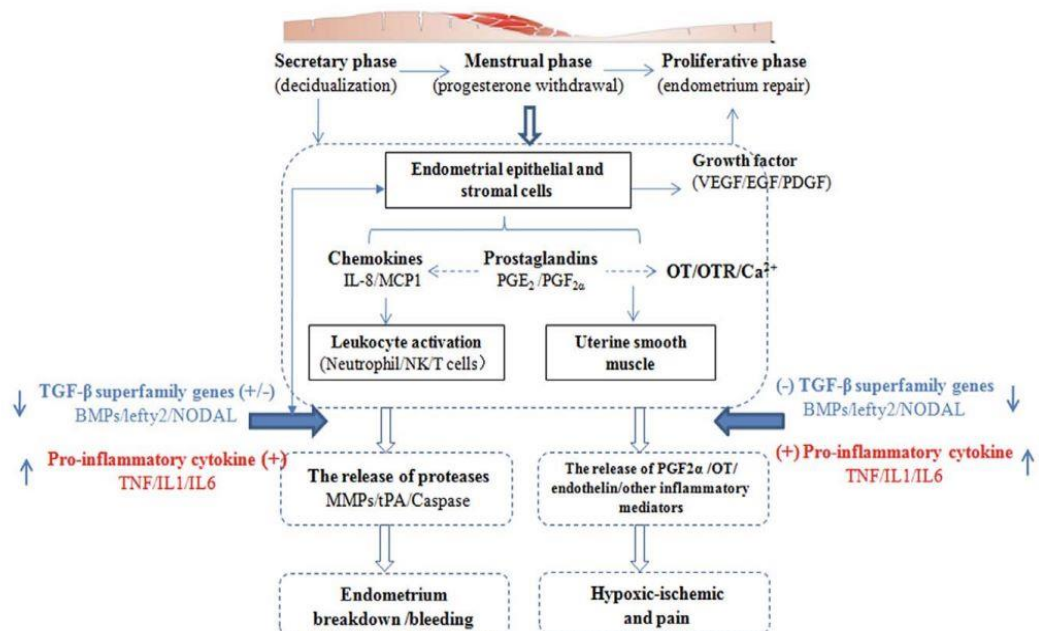
Prostaglandin dari jaringan endometrium yang rusak menyebabkan reaksi peradangan lokal, yang merupakan sumber rasa sakit yang ditimbulkan (Purba, J.S. 2022). Kadar progesteron yang menurun pada siklus menstruasi juga mengakibatkan *corpus luteum* terus mengalami pembengkakan atau inflamasi sehingga merangsang pelepasan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan mengaktifasi pelepasan sitokin seperti interleukin-1 (IL-1), IL-6, dan *Tumor Necrosis Factor α* (TNF α) yang diproduksi beberapa jam setelah terjadi peradangan dan akan merangsang pelepasan *C-Reactive Protein* (CRP) yang disintesis oleh hati sebagai penanda meningkatnya infeksi akut (Basir, A.A. et. Al., 2012). Prostaglandin juga terlibat dalam respon peradangan serta perbaikan jaringan setelah menstruasi (Barcikowska, Z., dkk. 2020).

Adanya peradangan tersebut melibatkan beberapa sistem imun. Sistem imun pada peradangan yang terjadi pada *dismenorea* ketika siklus menstruasi mempunyai fungsi masing-masing, yaitu sebagai berikut:

- a. *Interleukin-1* (IL-1) : Mengkonstimulasi aktivasi inflamasi fase akut (Hayati, Z., et.al.2021).
- b. *Interleukin-6* (IL-6) : Aktivasi dan mengatur respon inflamasi fase akut (Barcikowska, Z., dkk. 2020).
- c. *Interleukin-8* (IL-8) : Kemotaksis dan Aktivasi menuju sel neutrofil (Hayati, Z., et.al.2021).
- d. *Tumor Necrosis Factor α* (TNF α) : Merangsang sel inflamasi, fibroblast dan epital untuk proses penyembuhan. Tingkat TNF α yang lebih tinggi menunjukkan proses peradangan yang sedang berlangsung (Primadina N. et.,al 2019).
- e. *Leukosit* : Leukosit akan melepaskan beberapa faktor untuk memfagosit jaringan yang rusak pada masa menstruasi dan timbulnya nyeri serta

pelepasan sitokin pro-inflamasi dan sel leukosit mampu membuang jaringan yang mati dengan adanya fagositosis (Primadina N. *et.al*, 2019).

Pada rahim terdapat *Myometrium* yaitu lapisan tengah dari dinding rahim yang memproduksi prostaglandin E2 (PGE2) dan prostaglandin F2 α (PGF2 α). Prostaglandin F2 α yang menyebabkan terjadinya *dismenorea* meningkatkan jumlah leukosit yaitu neutrofil (Dewi, Y.H.S *et.al.*, 2021). Leukosit yang meningkat dikarenakan adanya lesi (keadaan abnormal) jaringan yang dapat merangsang terjadinya nyeri (Bahrudin,2017). Sedangkan, kadar *C-Reactive Protein* (CRP) berkorelasi positif pada gejala menstruasi, terkhusus pada terjadinya *dismenorea*. Karena pada saat menstruasi yaitu pada fase lutheal kadar CRP meningkat yang merupakan penanda penting dari respon inflamasi yang sedang berlangsung (Barcikowska, Z., dkk. 2020). Hal ini akan meningkatkan viskositas atau kekentalan darah dan laju endap darah pun meningkat (Basir, A.A. *et. Al.*, 2012).



Sumber: (Ma Hongyue, *et.al.*2013)

Gambar 2.4 Model dasar biologis timbulnya nyeri haid

5. Faktor Resiko *Dismenorea*

Berdasarkan Dhito dan Fitriana (2019), faktor resiko terjadinya *dismenoreae* adalah sebagai berikut:

- a. Menstruasi pertama yang terjadi pada usia kurang dari 11 tahun
- b. Kesiapan dalam mengalami menstruasi
- c. Periode atau lama menstruasi yang tidak normal
- d. Aliran darah menstruasi yang hebat
- e. Merokok
- f. Riwayat Keluarga
- g. Obesitas
- h. Konsumsi Alkohol

6. Dampak *Dismenorea*

Dismenorea secara signifikan berdampak pada kurangnya kualitas hidup penderita dan dapat menjadi suatu alasan tidak bisa mengikuti aktivitas sehari-hari (Barcikowska, Z., dkk. 2020). Selain itu, seseorang yang menderita *endometriosis* memiliki satu gejala yaitu mengalami *dismenorea* (Silaen, R.M.A., et.al.2012).

Dismenorea yang terjadi secara berkelanjutan pada siklus menstruasi dan tidak ditangani dapat berdampak pada terganggunya aktifitas sehari-hari, depresi, gelisah, *retrograde* (menstruasi bergerak mundur). Beberapa penyakit ginekologis yang terjadi dan memiliki gejala *dismenorea* yaitu infertilitas (kemandulan), ektopik pecah, kista ovarium, kehamilan tidak terdeteksi, fibroid rahim, endometriosis, infeksi dan penyakit reproduksi lainnya (Fitriana & Djufri,2017).

7. Penanganan *Dismenorea*

Penanganan *dismenorea* dibagi menjadi dua yaitu farmakologi dan non-farmakologi Dhito dan Fitriana (2019), sebagai berikut:

- a. Farmakologi
 - 1) Terapi obat analgetik seperti paracetamol
 - 2) Terapi hormonal seperti kontrasepsi hormonal, pil KB, KB implan, KB suntik, atau spiral (IUD).
 - 3) Terapi obat non-steroid yaitu ibuprofen dan asam mefenamat.
- b. Non-Farmakologi
 - 1) Massage atau tindakan penekanan oleh tangan di daerah punggung, kaki atau betis.

- 2) Terapi kompres dingin dan panas
- 3) *Transecutaneous Elektrikal Nerve Stimulation* (TENS) atau perangsangan saraf secara elektris melalui kulit.
- 4) Distraksi
- 5) Olahraga
- 6) Relaksasi
- 7) Imajinasi
- 8) Pengobatan herbal.

8. Pemeriksaan Laboratorium untuk Mendeteksi Inflamasi

a. *C-Reactive Protein* (CRP)

C-Reactive Protein (CRP) adalah protein plasma yang disintesis oleh hati lalu disekresikan di plasma dan merupakan komponen utama dari reaksi peradangan. CRP dianggap sebagai skrining untuk kondisi inflamasi, juga untuk penanda sejumlah aktivitas penyakit serta sebagai diagnosis tambahan (Ansar, W., *et.al.*2016).

C-Reactive Protein (CRP) tidak hanya meningkat pada peradangan dan kerusakan jaringan, tetapi juga memiliki beberapa tindakan anti-inflamasi, sehingga bertindak sebagai pendorong dan pengatur peradangan. *C-Reactive Protein* (CRP) memiliki waktu penggandaan dan peluruhan sekitar 6 jam, pada konsentrasi tertinggi dicapai dalam waktu kurang dari dua hari. Setelah peradangan dan penyebabnya ditindaklanjuti maka tidak diperlukan pengukuran terhadap *C-Reactive Protein* (CRP) lebih lanjut (Harrison,2015).

Setelah kerusakan jaringan, kadar plasma CRP meningkat dari sekitar 1 µg/mL menjadi lebih dari 500 µg/mL dalam waktu 24-72. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kadar CRP adalah usia, kadar lipid, berat badan, jenis kelamin, tekanan darah, dan status merokok (Sproston and Ashworth, 2018).

b. Laju endap darah (LED)

Laju endap darah (LED) adalah kecepatan mengendapnya eritrosit dan menggambarkan komposisi plasma dan perbandingannya antara eritrosit dan plasma darah. Tingkat laju endap darah dipengaruhi oleh

berat dan luas permukaan sel darah dan gravitasi. Dalam darah normal nilai laju endap darah relatif kecil dikarenakan pengendapan eritrosit akibat gaya gravitasi yang terjadi dapat imbang oleh tekanan ke atas akibat perpindahan plasma darah. Semakin berat sel darah, semakin cepat laju pengendapan, dan semakin besar luas permukaan sel, semakin lambat pengendapan. LED dapat digunakan untuk memantau keberhasilan pengobatan dan perjalanan penyakit, terutama pada kasus penyakit kronis (Dekayana, A.2019).

LED yang normal dapat memberikan petunjuk tidak adanya kemungkinan penyakit organ yang serius, tetapi ketika LED yang tidak normal maka harus dilakukan pemeriksaan lanjutan untuk diagnosis pasti. LED adalah studi khusus, yang berarti bahwa LED dapat ditingkatkan pada penyakit atau kondisi apa pun di mana peradangan, degenerasi, atau nekrosis jaringan muncul dalam patologi. (Kiswari, R. 2014).

Faktor yang mempengaruhi penurunan laju endap darah adalah penurunan fibrinogen pada bayi baru lahir, fosfolipid serum, gula darah tinggi, pengaruh obat, albumin serum, penurunan suhu, kelebihan antikoagulan dan umumnya laju endap darah (LED) terjadi pada penderita gagal jantung kongesti, polisitemia vera, anemia sel sabit, defisiensi faktor V, infeksi monokleus, pembekuan, arthritis degeneratif dan angina pektoris. Sedangkan, faktor yang dapat mengakibatkan meningkatnya laju endap darah adalah kehamilan, menstruasi, globulin, pengaruh obat, peningkatan suhu, keberadaan kolesterol, dan kemiringan tabung pada saat pemeriksaan, umumnya peningkatan laju endap darah (LED) terjadi pada infark miokard akut, artritis rheumatoid, kanker (lambung, colon, payudara, hepar, dan ginjal), penyakit hodkin's, limfosarkoma, mieloma multiple, infeksi bakteri, gout (asam urat), kehamilan trimester II dan III, eritroblastosis feotalis, operasi dan luka bakar (Dekayana, A.2019).

Fase-fase pengendapan eritrosit terbagi menjadi 3 (Kiswari, R. 2014), yaitu dengan penjelasan sebagai berikut :

- 1) *Fase Pertama*. Disebut juga fase agregasi karena pada fase ini eritrosit mulai bergabung satu sama lain sehingga pengendapan sel darah merah terjadi sangat lambat.
- 2) *Fase Kedua*. Pada tahap ini, pengendapan eritrosit terjadi dengan cepat. Dalam hal ini, rasio antara volume dan luas permukaan mengecil, sehingga pengendapan lebih cepat terjadi. Pada fase ini, terbentuk rouleaux atau eritrosit saling menumpuk.
- 3) *Fase Ketiga*. Pada fase ini, LED mulai berkurang dengan penebalan LED.

Metode yang digunakan pada pemeriksaan laju endap darah (LED) memiliki 2 cara yaitu secara manual dan secara otomatis. Pada metode secara manual terdapat 2 metode yaitu *wintrobe* dan *westergreen*. Dan, pada metode secara otomatis menggunakan alat *LED Analyzer*.



Sumber: Kiswari, R. 2014

Gambar 2.5 (a). Metode Wintrobe (b). Metode Westergreen (c). LED Analyzer

Nilai abnormal LED (Kiswari, R. 2014) yaitu peningkatan LED terjadi setelah 24 jam peradangan dan secara bertahap normal kembali dalam 4 minggu setelah fase penyembuhan. Berikut merupakan nilai normal laju endap darah:

Tabel 2.2 Nilai normal LED

Individu	Nilai
Bayi baru lahir	0-2 mm/jam
Anak-anak	3-13 mm/jam
Perempuan	
Umur 18-50 tahun	1-20 mm/jam
Setiap kenaikan 10 tahun	Naik 2 mm/jam
Laki-laki	
Umur 18-50 tahun	1-15 mm/jam
Setiap kenaikan 10 tahun	Naik 2 mm/jam

Sumber: (Kiswari, R. 2014)

c. Jumlah Leukosit

Leukosit merupakan sel darah putih yang memiliki nukleus. Leukosit berperan dalam sistem imun untuk mencegah masuknya benda asing atau antigen ke dalam tubuh melalui dua cara, yaitu fagositosis dan mengaktifkan respon imun pada tubuh. Leukosit mampu menghancurkan dan membersihkan sel-sel mati.

Jumlah normal sel leukosit yaitu 5000 – 10.000 sel/ μ L. Peningkatan jumlah sel leukosit dalam tubuh bisa disebabkan karena adanya inflamasi, infeksi, atau kerusakan jaringan pada tubuh. Masa hidup leukosit yang tidak bergranula relatif lebih panjang dibandingkan dengan leukosit yang bergranula. Pada leukosit bergranula hidup dalam aliran darah selama 4-8 jam dan di dalam jaringan selama 4-5 hari. Oleh sebab itu, leukosit yang bergranula lebih cepat menuju daerah infeksi (Aliviameita, A. Puspitasri. 2019).

Terdapat 6 jenis leukosit yang secara normal dapat ditemukan di dalam darah, yaitu :

1) Eosinofil

Merupakan leukosit bergranula, mengandung histamin, berwarna merah orange. Berperan pada respon terhadap adanya alergi dan penyakit parasitik.

2) Basofil

Merupakan sel bergranula yang jumlahnya di darah perifer paling sedikit. Granula mengandung histamin dan heparin, yang dilepaskan ketika IgE berikatan dengan reseptor permukaan. Ini berperan dalam reaksi hipersensitivitas segera untuk menghindari alergi dan patogen parasit.

3) Neutrofil stab dan Neutrofil Segmen

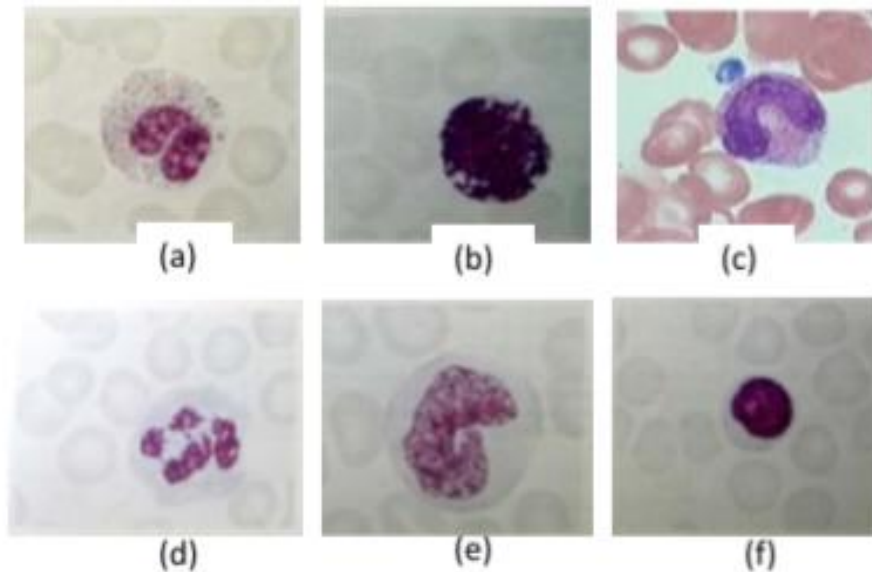
Merupakan sel yang berperan dalam pertahanan pertama tubuh saat terjadinya infeksi akut. Neutrofil merespon terhadap adanya inflamasi dan kerusakan jaringan lebih cepat dibandingkan leukosit lainnya. Di darah perifer neutrofil memiliki jumlah paling banyak. Masa hidup neutrofil hanya 10 jam dalam aliran darah.

4) Limfosit

Merupakan sel yang berperan pada respon imun. Pematangan limfosit terjadi di dalam timus sebagai sel T dan di sumsum tulang sebagai sel B.

5) Monosit

Merupakan sel yang berada pada peredaran darah selama 20-40 hari. Memiliki fungsi untuk memfagositosis dan destruksi (Aliviameita, A. Puspitasri. 2019).

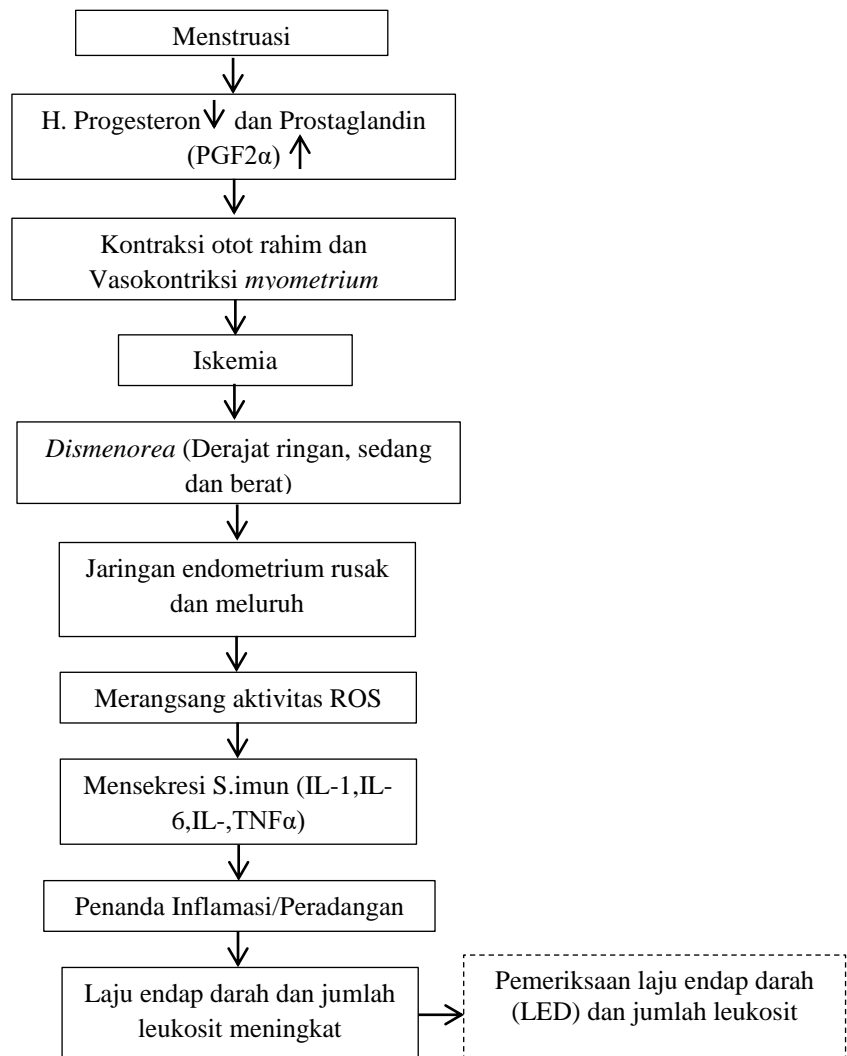


Sumber: Aliviameita, A. Puspitasri.

Gambar 2.6 Jenis-jenis leukosit: (a) eosinophil; (b) basophil; (c) neutrophil stab; (d) neutrophil segmen; (e) limfosit; (f) monosit

B. Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



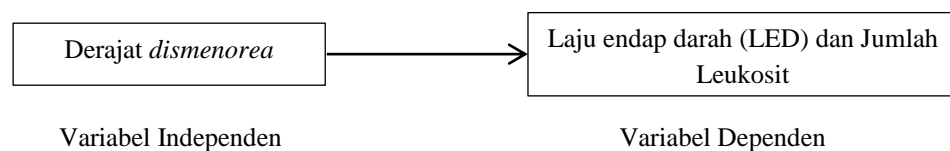
Keterangan :

□ : Variabel Tidak Diteliti

□ : Variabel Diteliti

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

H₀: Ada perbedaan laju endap darah dan jumlah leukosit terhadap derajat *dismenorea*.

H₁: Tidak ada perbedaan laju endap darah dan jumlah leukosit terhadap derajat *dismenorea*.