

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Nyeri pada inpartu

a. Nyeri

1) Pengertian Nyeri

Nyeri adalah suatu sensori subjektif dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan yang aktual, potensial atau yang dirasakan dalam kejadian-kejadian saat terjadi kerusakan. Nyeri merupakan mekanisme protektif yang dimaksudkan untuk menimbulkan kesadaran telah atau akan terjadi kerusakan jaringan (Andarmoyo S. 2013).

2) Mekanisme Terjadinya Rangsangan Nyeri

Andarmoyo (2013) mengungkapkan bahwa rangsang nyeri dapat terjadi pada seseorang dengan beberapa teori, beberapa teori tentang terjadinya rangsangan nyeri, yaitu :

a) Teori Pemisahan (*Specificity Theory*)

Menurut teori ini, rangsangan sakit masuk ke medulla spinalis (*spinal cord*) melalui kornu dorsalis yang bersinaps di daerah posterior, kemudian naik ke tractus lissur, dan menyilang di garis median ke sisi lainnya, dan berakhir di korteks sensoris tempat rangsangan nyeri

tersebut diteruskan.

b) Teori Pola (*Pattern Theory*)

Nyeri disebabkan oleh berbagai reseptorsensori yang di rangsang oleh pola tertentu. Nyeri merupakan akibat stimulasi reseptor yang menghasilkan pola tertentu dari impuls saraf. Teori ini bertujuan bahwa rangsangan yang kuat mengakibatkan berkembangnya gaung terus menerus pada *spinal cord* sehingga saraf transmisi nyeri bersifat hipersensitif yang mana rangsangan dengan intensitas rendah dapat menghasilkan transmisi nyeri

c) Teori Pengendalian Gerbang (*Gate Control Theory*)

Dalam teori ini dikatakan bahwa nyeri dapat diatur atau di hambat oleh mekanisme pertahanan di sepanjang sistem saraf pusat. Teori ini mengatakan bahwa impuls nyeri dihantarkan saat sebuah pertahanan dibuka dan impuls dihambat saat pertahanan ditutup.

Neuron Delta A dan C melepaskan substansi P untuk mentransmisi impuls melalui mekanisme pertahanan. Selain itu juga terdapat neuron beta A yang lebih tebal dan lebih cepat dalam melepaskan neurotransmitter penghambat.

Apabila rangsangan yang dominan berasal dari serabut beta A, maka akan menutup mekanisme pertahanan, pesan yang disampaikan akan menstimuli

mekanoreseptor atau substansi yang dapat menghambat rangsang nyeri. Namun, apabila rangsangan yang dominan berasal dari serabut delta A dan serabut C, maka akan membuka pertahanan tersebut dan klien dapat mempersepsikan sensasi nyeri.

d) *Endogenous opiat Theory*

Endorphine adalah opiat endogen tubuh atau morfin alami yang terdapat pada tubuh. *Endorphine* mempengaruhi transmisi impuls yang diinterpretasikan sebagai nyeri. *Endorphine* bertindak sebagai neurotransmitter maupun neuromodulator yang menghambat transmisi dari pesan nyeri. Kegagalan dalam melepaskan *endorphine* memungkinkan terjadinya nyeri.

3) Penilaian Nyeri

Nyeri yang dialami seseorang bersifat sangat subyektif, tergantung bagaimana seseorang menginterpretasikan nyeri, namun tingkat nyeri yang dirasakan oleh penderita dapat diukur dengan skala pengukuran nyeri dan dengan pemeriksaan kadar endorphin dalam darah.

Penilaian nyeri dengan skala pengukuran nyeri dan kadar hormon endorphin dijelaskan sebagai berikut :

a) Skala pengukuran nyeri

Judha (2012) menyebutkan salah satu cara untuk

mengukur tingkat nyeri adalah dengan menggunakan skala nyeri berdasarkan skala intensitas numerik (*numeric rating scale*), yaitu:



Bagan 2.1 Skala Pengukuran Nyeri

Keterangan:

Semakin besar nilai, maka semakin berat intensitas nyerinya:

- (1) Skala 0 = tidak nyeri
- (2) Skala 1- 3 = nyeri ringan

Secara objektif klien dapat berkomunikasi dengan baik, tindakan manual dirasakan sangat membantu.

- (3) Skala 4-6 = Nyeri sedang

Secara objektif klien mendesis, menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri dengan tepat dan dapat mendeskripsikan nyeri, klien dapat mengikuti perintah dengan baik dan responsif terhadap tindakan manual.

- (4) Skala 7-9 = nyeri berat

Secara objektif terkadang klien dapat mengikuti perintah tapi masih responsif terhadap tindakan manual, dapat menunjukkan lokasi nyeri tapi tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi,

napas panjang, destruksi dll.

(5) Skala 10 = nyeri sangat berat (panik tidak terkontrol).

Secara objektif klien tidak mau berkomunikasi dengan baik berteriak dan histeris, klien tidak dapat mengikuti perintah lagi, selalu mengejan tanpa dapat dikendalikan, menarik-narik apa saja yang tergapai, dan tak dapat menunjukkan lokasi nyeri. (Judha M, dkk (2012)

b) Kadar endorphin

Endorphin adalah opiat endogen tubuh atau morfin alami yang terdapat pada tubuh sehingga dapat menimbulkan efek penurunan nyeri. Orang yang merasakan nyeri dapat diartikan bahwa kadar endorphin didalam tubuhnya rendah.

b. Inpartu

Inpartu adalah seorang wanita yang sedang dalam keadaan persalinan (Wiknjosastro, 2005). Proses persalinan terdiri dari 4 kala yaitu :

1) Kala I

Kala I disebut dengan kala pembukaan, yaitu waktu untuk pembukaan serviks sampai menjadi pembukaan lengkap 10 cm.

Kala I persalinan merupakan stadium dilatasi serviks, kala I berlangsung mulai dari onset persalinan hingga di latasi serviks yang lengkap. Secara klinis ditandai dengan keluarnya lendir bercampur darah (*Bloody show*) karena serviks mulai membuka (dilatasi) dan

mendatar (*Affacement*). Darah berasal dari pecahnya pembuluh darah kapiler sekitar *kanalis servikalis* karena pergeseran ketika serviks mendatar dan terbuka (Saifudin AB, 2009). Kala pembukaan dibagi atas 2 fase, yaitu :

1) Fase Laten

Fase laten adalah suatu fase dimana pembukaan serviks berlangsung lambat sampai pembukaan 3 cm berlangsung dan 7 sampai 8 jam.

2) Fase Aktif

Fase aktif berlangsung 6 jam dan dibagi atas 3 sub fase yaitu :

- a) Fase Akselerasi : Berlangsung sekitar 2 jam. Pembukaan 3 cm sampai 4 cm.
- b) Periode dilatasi maksimal (*steady*) : Berlangsung sekitar 2 jam, pembukaan 4 cm sampai 9 cm.
- c) Periode deselerasi : Berlangsung lambat, dalam waktu 2 jam pembukaan 9 cm sampai 10 cm atau lengkap.

Terdapat perbedaan waktu kala pembukaan pada primigravida dan multigravida. Pada primigravida serviks mendatar (*effacement*) terlebih dahulu kemudian mengalami dilatasi, berlangsung 13-14 jam pada multigravida serviks mendatar dan membuka secara bersamaan berlangsung 6 sampai 7 jam (Wiknjosastro, 2005)

2) Kala II

Kala II disebut dengan kala pengeluaran janin, yaitu waktu uterus dengan kekuatan halus ditambah kekuatan meneran mendorong janin keluar hingga lahir.

3) Kala III

Kala III adalah waktu untuk melepaskan dan pengeluaran uri.

4) Kala IV

Kala IV dimulai dari lahirnya uri selama 1-2 jam

c. Nyeri pada inpartu

1) Pengertian Nyeri pada Inpartu

Nyeri pada Inpartu atau nyeri persalinan suatu perasaan tidak menyenangkan yang merupakan respon individu yang menyertai dalam proses persalinan oleh karena adanya perubahan fisiologis dari jalan lahir dan rahim (Judha, 2012).

Menurut Mander (2003), nyeri adalah rasa tidak enak akibat perangsangan ujung-ujung saraf khusus. Selama persalinan dan kelahiran pervaginam, nyeri disebabkan oleh kontraksi rahim, dilatasi serviks, dan distensi perineum. Serat saraf aferen viseral membawa impuls sensorik dari rahim memasuki medula spinalis pada segmen torakal kesepuluh, kesebelas dan keduabelas serta segmen lumbal yang pertama (Andarmoyo, 2013).

2) Faktor-faktor penyebab nyeri pada inpartu

Dalam bukunya, Andarmoyo (2013) mengungkapkan nyeri pada inpartu disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

a) Faktor Fisiologis

(1) Usia

Wanita yang sangat muda dan ibu yang tua mengeluh tingkat nyeri persalinan yang lebih tinggi.

(2) Paritas dan Pengalaman sebelumnya

Primipara mengalami nyeri yang lebih besar pada awal persalinan, sedangkan multipara mengalami peningkatan tingkat nyeri setelah proses persalinan dengan penurunan cepat pada persalinan kala II.

Pengalaman sebelumnya juga mempengaruhi respon nyeri, apabila seseorang pernah mengalami nyeri yang sama dan pada waktu itu dapat mengatasi nyeri tersebut, akan lebih mudah bagi individu dalam menginterpretasikan makna nyeri, begitu pula sebaliknya.

(3) Berat bayi

Besar atau kecilnya janin mempengaruhi peregangan pada uterus dan servik, semakin besar janin semakin meregangkan servik dan meningkatkan rasa nyeri.

b) Faktor Psikologis

(1) Kecemasan

Kecemasan akan meningkatkan respon individual terhadap rasa sakit, ketidaksiapan menjalani proses melahirkan, dukungan dan pendamping persalinan, takut terhadap hal yang tidak diketahui, pengalaman buruk persalinan yang lalu juga akan menambah kecemasan, sehingga menimbulkan peningkatan rangsang nosiseptif pada tingkat korteks serebral dan peningkatan sekresi katekolamin yang juga meningkatkan rangsang nosiseptif pada pelvis karena penurunan aliran darah dan terjadi ketegangan otot (Judha, 2012).

(2) Perhatian

Perhatian dapat diwujudkan dengan kehadiran orang terdekat selama persalinan. Kehadiran orang-orang terdekat dan sikap dalam mendukung klien juga berpengaruh dalam penurunan nyeri. Walaupun nyeri tetap klien rasakan, kehadiran orang yang dicintai klien akan meminimalkan kesepian dan ketakutan (Bobak & Jensen, 2004).

3) Fisiologi nyeri pada inpartu

Nyeri persalinan pada kala I dapat terjadi karena munculnya kontraksi otot-otot uterus, peregangan serviks pada waktu membuka, iskemia rahim (penurunan aliran darah sehingga oksigen lokal mengalami defisit) akibat kontraksi arteri

miometrium. Ketidaknyamanan dari perubahan serviks dan iskemia uterus adalah nyeri viseral yang berlokasi di bawah abdomen menyebar ke daerah lumban punggung dan menurun ke paha. Biasanya nyeri dirasakan pada saat kontraksi saja dan hilang pada saat relaksasi. Nyeri bersifat lokal seperti kram, sensasi sobek dan sensasi panas yang disebabkan karena distensi dan laserasi serviks, vagina dan jaringan perineum (Bobak & Jensen, 2004).

Sensasi nyeri dihasilkan oleh jaringan serat saraf kompleks yang melibatkan sistem saraf perifer dan sentral. Nyeri persalinan, sistem saraf otonom dan terutama komponen simpatis juga berperan dalam sensasi nyeri (Mander, 2003).

a) Sistem saraf otonom

Sistem saraf otonom mengontrol aktifitas otot polos dan viseral, uterus yang dikenal sebagai sistem saraf involunter karena organ ini berfungsi tanpa kontrol kesadaran. Terdapat dua komponen yaitu sistem simpatis dan parasimpatis. Saraf simpatis menyuplai uterus dan membentuk bagian yang sangat penting dari neuroanatomi nyeri persalinan. Neuron aferen mentransmisikan informasi dari rangsang nyeri dari sistem saraf otonom menuju sistem saraf pusat dari visera terutama melalui serat saraf simpatis. Neuron aferen somatik dan otonom bersinaps dalam region kornu dorsalis dan saling mempengaruhi, menyebabkan fenomena yang disebut nyeri alih.

Nyeri ini adalah nyeri yang paling dominan dirasakan selama bersalin terutama selama kala I (Mander, 2003).

Neuron aferen otonom berjalan ke atas melalui medulla spinalis dan batang otak berdampingan dengan neuron aferen somatik, tetapi walaupun sebagian besar serat aferen somatik akhirnya menuju thalamus, banyak aferen otonom berjalan menuju hipotalamus sebelum menyebar ke thalamus dan kemudian terakhir pada kortek serebri.

Gambaran yang berada lebih lanjut dari sistem saraf otonom adalah fakta bahwa neuron aferen yang keluar dari sistem saraf pusat hanya melalui tiga region, yaitu :

- (1) Dalam otak (nervus kranialis III, VII, IX dan X)
- (2) Dalam region torasika (T1 sampai T12, L1 dan L2)
- (3) Segmen sakralis kedua dan ketiga medulla spinalis

b) Saraf perifer nyeri persalinan

Selama kala I persalinan, nyeri diakibatkan oleh dilatasi servik dan segmen bawah uterus dan distensi korpus uteri. Intensitas nyeri selama kala ini diakibatkan oleh kekuatan kontraksi dan tekanan yang dibangkitkan. Hasil temuan bahwa tekanan cairan amnion lebih dari 15 mmHg di atas tonus yang dibutuhkan untuk meregangkan segmen bawah uterus dan servik dan dengan demikian menghasilkan nyeri. Dengan demikian logis untuk mengharapkan bahwa makin tinggi tekanan cairan

amnion, makin besar distensi sehingga menyebabkan nyeri yang lebih berat. Nyeri ini dilanjutkan ke dermaton yang disuplai oleh segmen medulla spinalis yang sama dengan segmen yang menerima input nosiseptif dari uterus dan serviks (Mander, 2003).

c) Nyeri alih

Fenomena nyeri alih menjelaskan bagaimana nyeri pada suatu organ yang disebabkan oleh kerusakan jaringan dirasakan seolah-olah nyeri ini terjadi pada organ yang letaknya jauh. Kasus yang kurang jelas adalah nyeri selama kala I persalinan yang diperantarai oleh distensi mekanis segmen bawah uterus dan serviks, tetapi nyeri tersebut dialihkan ke abdomen, punggung bawah, dan rectum. Serat nosiseptif dari organ viseral memasuki medulla spinalis pada tingkat yang sama dengan saraf aferen dari daerah tubuh yang dialihkan sehingga serta nosiseptif dari uterus berjalan menuju segmen medulla spinalis yang sama dengan aferen somatik dari abdomen, punggung bawah, dan rektum (Mander, 2003).

4) Dampak nyeri pada persalinan

Nyeri persalinan yang lama dapat menyebabkan hiperventilasi, sehingga dapat menurunkan kadar PaCO_2 ibu dan peningkatan PH. Apabila kadar PaCO_2 ibu rendah maka kadar PaCO_2 janin juga rendah sehingga dapat menyebabkan deselerasi

lambat denyut jantung janin. Keadaan tersebut merangsang peningkatan katekolamin yang menyebabkan gangguan pada kontraksi uterus sehingga terjadi inersia uteri (Mander, 2003).

Nyeri persalinan dapat menyebabkan gangguan pada kontraksi uterus atau inersia uteri. Nyeri persalinan dapat menyebabkan hiperventilasi, sehingga kebutuhan oksigen meningkat, kenaikan tekanan darah dan berkurangnya motilitas usus serta vesika urinaria. Keadaan ini akan meningkatkan katekolamin yang dapat menyebabkan gangguan pada kekuatan kontraksi uterus sehingga terjadi inersia uteri (Anjartha R, 2007).

5) Upaya-upaya untuk mengurangi nyeri pada inpartu

Upaya dalam menangani nyeri dapat terbagi menjadi dua, yaitu penatalaksanaan farmakologis dan non farmakologis. Penatalaksanaan farmakologis beresiko memiliki efek samping pada kesejahteraan janin dalam kandungan. Dalam hal ini upaya untuk menurunkan nyeri pada inpartu lebih ditekankan pada penatalaksanaan nonfarmakologis (Mander, 2003).

Dalam bukunya, Andarmoyo (2013) mengungkapkan bahwa upaya nonfarmakologis untuk menurunkan nyeri antara lain Terapi es dan panas/ kompres panas dan dingin, Stimulasi saraf elektrik transkutan, Distraksi (pengalihan perhatian), Relaksasi, Imajinasi terbimbing, Hipnosis, Akupunktur dan Massase /

pemijatan. Ada beberapa jenis *massage* dalam upaya mengurangi nyeri, antara lain, *counter pressure*, *effluerage*, *kneading* dan *Slow Sroke Back Massage* (SSBM).

2. *Slow Sroke Back Massage* (SSBM)

a. Pengertian

Stimulasi kutan *Slow stroke back massage* adalah pijatan lembut, lambat, dengan penekanan berirama sebanyak 60 pijatan dalam satu menit dan dilakukan dalam waktu 3-10 menit (Meek, 2003).

Slow stroke back massage pada persalinan adalah pijatan lembut, lambat, dengan penekanan berirama pada daerah torakal 10 sampai 12 dan lumbal 1 yang merupakan sumber persarafan pada uterus dan cervik, teknik ini dilakukan sebanyak 60 pijatan dalam satu menit dan dilakukan dalam waktu 3-10 menit.

b. Mekanisme kerja

1) Sistem Nervous

Stimulasi kutan adalah stimulasi kulit yang dilakukan untuk menghilangkan nyeri, bekerja dengan cara mengaktifkan transmisi serabut saraf sensori A-beta yang lebih cepat sebagai neurotransmitter, sehingga menurunkan transmisi nyeri yang di hantarkan melalui serabut C dan A-delta berdiameter kecil sekaligus menutup gerbang sinap untuk transmisi impuls nyeri (Potter & Perry, 2007).

2) Sistem Hormonal

Endorphin merupakan sistem penekanan nyeri yang dapat diaktifkan dengan merangsang daerah reseptor *endorphin* di zat kelabu *periaqueductus* otak tengah. Pemberian stimulasi kutan *Slow stroke back massage* pada daerah torakal 10 sampai 12 dan lumbal 1 yang merupakan sumber persarafan pada uterus dan cervik dapat merangsang reseptor syaraf asenden, dimana rangsangan tersebut akan dikirim ke hipotalamus dengan perjalanan melalui spinal cord, diteruskan ke bagian pons dilanjutkan ke bagian kelabu pada otak tengah (*periaqueductus*), rangsangan yang diterima oleh *periaqueductus* ini disampaikan kepada hipotalamus, dari hipotalamus inilah melalui alur saraf desenden hormon *endorphin* dikeluarkan ke pembuluh darah (Steven A, 1982).

Penelitian yang dilakukan oleh S.A Williamso et. all (1988) mengungkapkan bahwa kultur sel pada sampel yang diberikan kadar beta endorphin mempengaruhi peningkatan produksi antibody khusus yaitu *Natural Killer (NK)*. NK merupakan *second line defense* atau pertahanan lapis kedua yang berperan secara non spesifik membunuh virus dan sel tumor dengan cara merusak sel yang terinfeksi virus dan sel kanker dengan melisiskan membran sel pada paparan pertama (Hartini A, 2013). Peningkatan imunitas dapat berdampak pada keadaan ibu pasca bersalin. NK yang dikeluarkan

oleh tubuh akibat dari hormon endorfin dapat mencegah terjadinya serangan virus, pertumbuhan tumor dan kanker .

c. Metode Stimulasi Kutan *Slow Stroke Back Massage* (SSBM)

Stimulasi kutan *slow stroke back massage* dilakukan dengan mengusap kulit klien secara perlahan dan berirama dengan gerakan sirkuler dengan kecepatan 60 kali usapan per menit selama 3 – 10 menit. Gerakan dimulai pada torakal 10 (T10) sampai 12 (T12) kemudian mencapai lumbal 1 (L1). Metode stimulasi kutan *slow stroke back massage* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 2.1 Stimulasi Kutan
Slow Stroke Back Massage (SSBM)**

d. Standar Operasional Prosedur (SOP) Stimulasi Kutan *Slow Stroke Back Massage* (SSBM)

1) Pengertian

Stimulasi kutan *Slow stroke back massage* adalah pijatan lembut, lambat, dengan penekanan berirama pada daerah torakal 10 sampai 12 dan lumbal 1 yang merupakan sumber persarafan pada

uterus dan cervik, teknik ini dilakukan sebanyak 60 pijatan dalam satu menit.

2) Tujuan

Mengurangi nyeri persalinan dengan mekanisme *gate control* dan rangsangan pengeluaran hormon endorfin.

3) Prosedur

a) Tahap Persiapan

(1) Menyiapkan alat dan bahan

- (a) Bahan pelicin berupa krem, minyak atau lotion yang aman dan tidak kadaluwarsa
- (b) 1 buah mangkuk kecil
- (c) 1 lembar selimut
- (d) 1 lembar washlap / handuk kecil
- (e) 1 lembar handuk kering
- (f) 1 buah sabun

(2) Menjaga lingkungan : atur pencahayaan dan *privacy* ruangan

b) Tahap orientasi

- (1) Memberikan salam
- (2) Menjaga *privacy* klien dengan menutup pintu dan jendela/korden
- (3) Mengklarifikasi kegiatan *massage*

- (4) Menjelaskan tujuan dan prosedur stimulasi kutan *slow stroke back massage*
 - (5) Memberi kesempatan klien untuk bertanya
 - (6) *Informed consent*
 - (7) Mendekatkan alat ke klien
- c) Tahap pelaksanaan
- (1) Terapis mencuci tangan
 - (2) Menyiapkan krem, minyak atau lotion ke dalam mangkuk kecil
 - (3) Mengatur posisi klien dengan posisi miring kiri
 - (4) Membantu klien melepas pakaian
 - (5) Memasang selimut pada bagian tubuh yang tidak diberi *massage*
 - (6) Mengoleskan krem, minyak atau lotion pada punggung ibu
 - (7) Melakukan *warming up massage* dengan *stretching* punggung (mengurut seluruh bagian punggung)



Gambar 2.2 *Warming Up Massage* Pada SSBM

- (8) Melakukan pemijatan utama dengan memijat secara lembut bagian torakal 10 sampai 12 dan lumbal 1 dengan 60 pijatan dalam satu menit, lamanya perlakuan disesuaikan dengan masing masing kelompok eksperimen (5 menit, 10 menit dan 15 menit). Gerakan pemijatan utama stimulasi kutan *slow stroke back massage* dapat dilihat pada Gambar 2.1.
- (9) Mengakhiri pemijatan dengan teknik *slow down massage* (mengurut punggung kembali)



Gambar 2.3 *Slow Down Massage* pada SSBM

- (10) Membersihkan punggung ibu menggunakan air dan sabun bila diperlukan kemudian dibilas dengan waslap basah dan keringkan dengan handuk.
- (11) Membantu ibu menggunakan pakaian kembali
- (12) Mencuci tangan
- d) Tahap Terminasi
- (1) Mengevaluasi respon klien
 - (2) Menyimpulkan hasil kegiatan
- e) Pendokumentasian

3. Pengaruh Stimulasi Kutan *Slow Stroke Back Massage* (SSBM) Terhadap kadar Endorphin dan Nyeri Persalinan

Persalinan umumnya disertai dengan adanya nyeri akibat kontraksi uterus. Stimulus nyeri yang mencapai ambang nyeri akan menyebabkan aktivasi reseptor dan terjadi penjalaran impuls nyeri oleh serabut saraf A delta dan C. Adanya impuls ini akan menyebabkan gerbang nyeri di substansia gelatinosa terbuka. Namun dengan pemberian stimulasi kutan *slow stroke back massage*, dimana stimulus ini direspons oleh serabut A beta yang lebih besar, maka stimulus ini akan mencapai otak lebih dahulu, dengan demikian akan menutup gerbang nyeri sehingga persepsi nyeri tidak timbul. Di samping itu, stimulasi yang diberikan dapat merangsang pengeluaran morfin alami tubuh yaitu hormone *endorphin* dengan cara merangsang reseptor saraf sensorik untuk dihantarkan menuju sistem saraf pusat. Jika impuls tersebut mengenai bagian kelabu pada otak tengah (*periaqueductus*), rangsangan yang diterima oleh *periaqueductus* ini disampaikan kepada hipotalamus, dari hipotalamus inilah melalui alur saraf desenden hormon *endorphin* dikeluarkan ke pembuluh darah (Steven A, 1982).

Dalam penelitiannya S.A Williamso et. all (1988) mengungkapkan bahwa tingginya kadar beta endorphin meningkatkan *Natural Killer* (NK). NK merupakan *second line defense* atau pertahanan lapis kedua yang berperan secara non spesifik membunuh virus dan sel tumor dengan cara merusak sel yang terinfeksi virus dan sel kanker dengan melisiskan membran sel pada paparan pertama (Hartini A, 2013).