

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Fraktur**

##### **1. Definisi Fraktur**

Fraktur adalah rusaknya kontinuitas dari struktur tulang, tulang rawan dan lempeng pertumbuhan yang disebabkan oleh trauma dan non trauma. Tidak hanya keretakan atau terpisahnya korteks, kejadian fraktur lebih sering mengakibatkan kerusakan yang komplisit dan fragmen tulang terpisah. Tulang relatif rapuh, namun memiliki kekuatan dan kelenturan untuk menahan tekanan. Fraktur dapat diakibatkan oleh cedera, stres yang berulang, kelemahan tulang yang abnormal atau disebut juga fraktur patologis (Solomon *et al.*,2010).

Purwoko (2006, dalam Wijaya, 2016) fraktur adalah tulang yang patah yang bisa bersifat patahan sebagian atau patahan utuh pada tulang yang disebabkan oleh pukulan langsung atau pelintiran. Fraktur sering terjadi pada anak-anak. Fraktur bisa mengkhawatirkan jika terjadi kerusakan pada lempeng pertumbuhan yaitu area tulang tempat pertumbuhan terjadi karena kerusakan pada area ini bisa menyebabkan pertumbuhan yang tidak teratur atau pemendekan dari tulang.

##### **2. Klasifikasi Fraktur**

Secara klinis, fraktur dibagi menurut ada tidaknya hubungan patahan tulang dengan dunia luar, yaitu fraktur terbuka dan fraktur tertutup. Fraktur

tulang terbuka dibagi menjadi tiga derajat yang ditentukan oleh berat ringannya luka dan fraktur yang terjadi, seperti yang dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Derajat fraktur terbuka

Derajat	Luka	Fraktur
I	Laserasi <1 cm kerusakan jaringan tidak berarti relatif bersih	Sederhana, dislokasi fragmen minimal
II	Laserasi >1 cm tidak ada kerusakan jaringan yang hebat atau avulsi, ada kontaminasi	Dislokasi fragmen jelas
III	Luka lebar dan rusak hebat atau hilangnya jaringan di sekitarnya. Kontaminasi hebat	Kominitif, segmental, fragmen tulang ada yang hilang

Sumber: Sjamsuhidajat & Jong (2010)

Fraktur sangat bervariasi dari segi klinis, namun untuk alasan praktis, fraktur dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu :

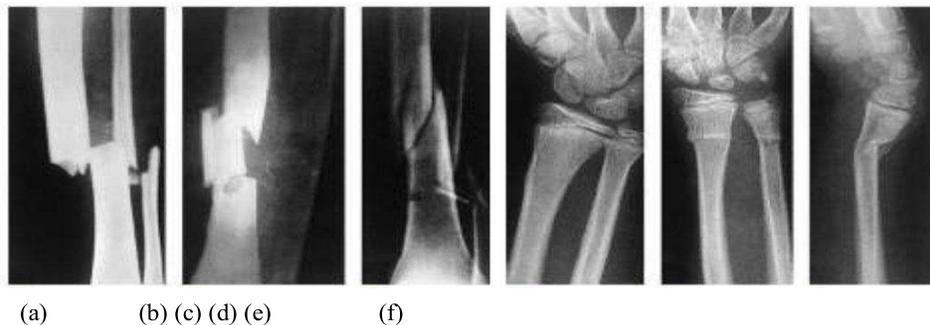
*a. Complete fractures*

Tulang terbagi menjadi dua atau lebih fragmen. Patahan fraktur yang dilihat secara radiologi dapat membantu untuk memprediksi tindakan yang harus dilakukan setelah melakukan reduksi. Pada fraktur transversal (gambar 1a), fragmen tetap pada tempatnya setelah reduksi, sedangkan pada oblik atau spiral (gambar 1c) lebih cenderung memendek dan terjadi pergeseran meskipun tulang telah dibidai. Fraktur segmental (gambar 1b) membagi tulang menjadi 3 bagian. Pada fraktur impaksi fragmen menumpuk saling tumpang tindih dan garis fraktur tidak jelas. Pada raktur kominitif terdapat

lebih dari dua fragmen, karena kurang menyatunya permukaan fraktur yang membuat tidak stabil (Solomon *et al.*,2010).

*b. Incomplete fractures*

Pada fraktur ini, tulang tidak terbagi seutuhnya dan terdapat kontinuitas periosteum. Pada fraktur *buckle*, bagian yang mengalami fraktur hampir tidak terlihat (gambar 1d). Pada fraktur *greenstick* (gambar 1e dan 1f), tulang melengkung atau bengkok seperti ranting yang retak. Hal ini dapat terlihat pada anak-anak, yang tulangnya lebih elastis daripada orang dewasa. Pada fraktur kompresi terlihat tulang spongiosa tertekan kedalam (Solomon *et al.*,2010).



Gambar 2.1. Variasi fraktur. Keterangan :*Complete fractures*: (a) transversal; (b)segmental; (c) spiral. *Incomplete fractures*: (d) fraktur *buckle*; (e, f) fraktur *greenstick* (Solomon *et al.*, 2010).

### 3. Proses Penyembuhan Fraktur

Penyembuhan fraktur umumnya dilakukan dengan cara imobilisasi. Akan tetapi, penyembuhan fraktur alamiah dengan kalus dan pembentukan kalus berespon terhadap pergerakan bukan terhadap pembidaian. Pada umumnya

fraktur dilakukan pembidaian hal ini dilakukan tidak untuk menjamin penyatuan tulang namun untuk meringankan nyeri dan menjamin penyatuan tulang pada posisi yang benar dan mempercepat pergerakan tubuh dan pengembalian fungsi (Solomon *et al.*,2010).

Fraktur disembuhkan dengan proses perkembangan yang melibatkan pembentukan fibrokartilago dan aktivitas osteogenik dari sel tulang utama. Fraktur merusak pembuluh darah yang menyebabkan sel tulang terdekat mati. Pembekuan darah dibuang bersamaan dengan debris jaringan oleh makrofag dan matriks yang rusak, tulang yang bebas dari sel di resorpsi oleh osteoklas (Mescher,2013).

a. Penyembuhan dengan kalus

Proses ini adalah bentuk alamiah dari penyembuhan fraktur pada tulang tubular tanpa fiksasi, proses ini terdiri dari lima fase, yaitu (Solomon *etal.*, 2010):

1) Destruksi jaringan dan pembentukan hematoma

Pembuluh darah robek dan terjadi pembentukan hematoma disekitar fraktur.

Tulang pada permukaan yang patah, kehilangan asupan darah, dan mati.

2) Inflamasi dan proliferasi selular

Dalam 8 jam, fraktur mengalami reaksi inflamasi akut dengan migrasi sel inflamatorik dan inisiasi proliferasi dan diferensiasi dari stem sel mesenkimal dari periosteum menembus kanal medular dansekitar otot.Sejumlah besar mediator inflamasi seperti sitokin dan beberapa faktor

pertumbuhan dilibatkan. Selanjutnya bekuan darah hematoma diabsorpsi perlahan dan membentuk kapiler baru pada area tersebut.

### 3) Pembentukan kalus

Diferensiasi stem sel menyediakan sejumlah sel kondrogenik dan osteogenik. Pada kondisi yang tepat mereka akan mulai membentuk tulang dan pada beberapa kasus, juga membentuk kartilago. Di sejumlah sel ini terdapat osteoklas yang siap membersihkan tulang yang mati. Masa seluler yang tebal bersama pulau-pulau tulang imatur dan kartilago, membentuk kalus atau rangka pada permukaan periosteum dan endosteum. Saat anyaman tulang yang imatur termineralisasi menjadi lebih keras, pergerakan pada lokasi fraktur menurunkan progresivitas dan fraktur menyatu dalam 4 minggu setelah cedera.

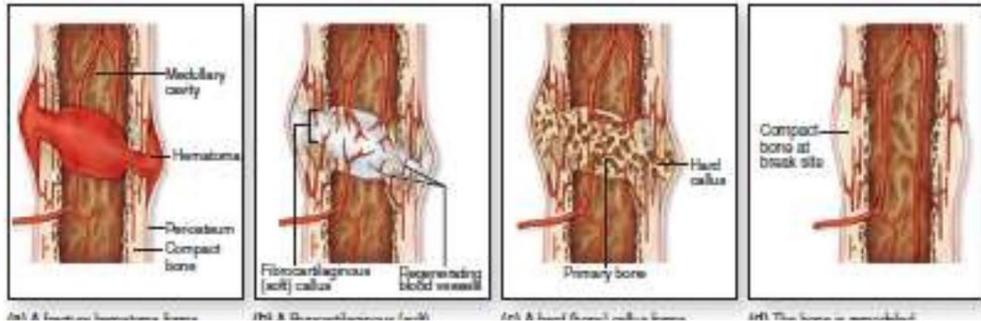
### 4) Konsolidasi

Tulang anyaman terbentuk menjadi tulang lamelar dengan aktivitas osteoklas dan osteoblas yang kontinyu. Osteoklas pada proses ini melakukan pelubangan melalui debris pada garis fraktur, dan menutup kembali jaringan tersebut. Osteoblas mengisi ruang yang tersisa antara fragmen dan tulang baru. Proses ini berjalan lambat sebelum tulang cukup kuat untuk menopang beban dengan normal.

### 5) *Remodeling*

Fraktur telah dijumpatani dengan lapisan tulang yang solid. Pada beberapa bulan atau bahkan tahun, dilakukan pembentukkan ulang atau *reshaped*

dengan proses yang kontinu dari resorpsi dan pembentukan tulang.



Hematoma pada fraktur fibrokartilagi yang keras mengalami remodeling. Gambar 2.2. Proses penyembuhan fraktur (Mescher, 2013).

b. Penyembuhan dengan penyatuan langsung (*direct union*)

Proses penyatuan langsung tidak lagi melibatkan proses pembentukan kalus. Jika lokasi fraktur benar-benar dilakukan immobilisasi dengan menggunakan *plate*, tidak dapat memicu kalus. Namun, pembentukan tulang baru dengan osteoblas timbul secara langsung diantara fragmen. *Gap* antar permukaan fraktur diselubungi oleh kapiler baru dan sel osteoprogenitor tumbuh dimulai dari pangkal dan tulang baru terdapat pada permukaan luar (*gap healing*). Saat celah atau gap sangat kecil, osteogenesis memproduksi tulang lamelar, gap yang lebar pertama-tama akan diisi dengan tulang anyaman, yang selanjutnya dilakukan *remodeling* untuk menjadi tulang lamelar. Setelah 3–4 minggu, fraktur sudah cukup kuat untuk melakukan penetrasi dan *bridging* mungkin kadang ditemukan tanpa adanya fase pertengahan atau *contact healing* (Solomon *et al.*, 2010).

Penyembuhan dengan kalus, meskipun tidak langsung (*indirect*) memiliki keuntungan antara lain dapat menjamin kekuatan tulang di akhir penyembuhan tulang, dengan peningkatan stres kalus berkembang lebih kuat sebagai contoh dari hukum *Wolff*. Dengan penggunaan fiksasi metal, disisi lain, tidak terdapatnya kalus berarti tulang akan bergantung pada implan metal dalam jangka waktu yang cukup lama. Karena, implan akan mengurangi stress, yang mungkin dapat menyebabkan osteoporotik dan tidak sembuh total sampai implan dilepas (Solomon *et al.*,2010).

#### **4. Penyebab**

Menurut Batticaca (2008, dalam Wijaya, 2016) penyebab fraktur diantaranya kecelakaan di jalan raya (penyebab paling sering), olahraga, menyelam pada air yang dangkal, luka tembak atau luka tikam, gangguan lain yang dapat menyebabkan cedera medula spinalis seperti spondiliosis servikal dengan mielopati, yang menghasilkan saluran sempit dan mengakibatkan cedera progresif terhadap medula spinalis dan akar, mielitis akibat proses inflamasi infeksi maupun non-infeksi, osteoporosis yang disebabkan oleh fraktur kompresi pada vertebra, siringmielia, tumor infiltrasi maupun kompresi ; dan penyakit vaskular. Smeltzer & Bare, Hinkle & Cheever (2014). menyebutkan bahwa fraktur terjadi akibat trauma langsung ,gaya meremuk, gerakan punter mendadak, dan kontraksi otot yang ekstrim.

## 5. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis fraktur secara tipikal adalah munculnya nyeri yang diikuti oleh adanya pembengkakan. Pada banyak kasus, diagnosa yang dibuat oleh dokter berbeda-beda, apakah benar-benar mengalami patah tulang ataukah terjadi cedera jaringan lunak. Fraktur relatif mudah untuk didiagnosa. Tanda-tanda yang umum terjadi meliputi, nyeri terus menerus dan bertambah beratnya sampai fragmen tulang diimobilisasi, deformitas ekstremitas akibat pergeseran fragmen pada fraktur lengan atau tungkai, fungsiolesa pada area fraktur, pemendekan tulang akibat kontraksi otot yang melekat diatas dan dibawah tempat fraktur, krepitasi, pembengkakan, dan perubahan warna lokal. Gejala yang muncul berbeda-beda tergantung pada area dimana letak tulang yang patah (Smeltzer & Bare, Hinkle & Cheeve 2013).

Pada fraktur tulang panjang, terjadi pemendekan tulang yang sebenarnya karena kontraksi otot yang melekat diatas dan dibawah tempat fraktur. Fragmen sering melingkupi satu dan lainnya sampai 2,5– 5 cm (1- 2 inchi). Pembengkakan dan perubahan warna daerah lokal pada kulit terjadi sebagai akibat trauma dan perdarahan yang menyertai fraktur. Tanda ini bisa terjadi beberapa jam atau beberapa hari setelah terjadinya cidera. Saat ekstremitas diperiksa dengan tangan, teraba adanya derik tulang (krepitasi) yang teraba akibat gesekan antara fragmen satu dengan yang lainnya. Uji krepitasi dapat mengakibatkan kerusakan pada jaringan lunak yang lebih berat (Lukman & Ningsih, 2009).

## 6. Prevalensi

Kejadian fraktur lebih sering terjadi pada laki-laki dari pada perempuan dengan usia di bawah 45 tahun dan sering berhubungan dengan olahraga, pekerjaan atau kecelakaan, sedangkan pada usia lanjut (usila) prevalensi cenderung lebih banyak terjadi pada perempuan berhubungan dengan adanya kejadian osteoporosis yang berhubungan dengan perubahan hormone pada fase menopause (Lukman & Ningsih, 2009).

## 7. Fase Penyembuhan Tulang

Kriteria penyembuhan fraktur (menurut Lukman & Ningsih 2009):

- a. Klinis : ada tidaknya pergerakan antar fragmen, tidak adanya rasa sakit, adanya konduksi yaitu adanya kontinuitas tulang.
- b. Radiologi : trabekula tampak melewati garis patahan dan terbentuk kalus.

Perkiraan penyembuhan tulang pada orang dewasa membutuhkan waktu 6-16 minggu. Proses penyembuhan tulang menurut Cormack(2000, dalam Astuti, 2011) ada 3 fase :

### a. *Fase inflamasi*

Terjadi pada minggu ke 1 dan ke 2, diawali oleh reaksi inflamasi. Terjadi aliran darah yang menimbulkan hematoma pada fraktur yang segera diikuti invasi dari sel-sel peradangan yaitu : netrofil, makrofag dan sel fagosit.

### b. *Fase reparative*

Fase ini berlangsung selama beberapa bulan. Ditandai dengan differensiasi dari sel mesenkim pluripotensial. Hematom dari fraktur kemudian diisi oleh

kondroblas dan fibroblast yang akan menjadi tempat dari matrik kalus. Awalnya terbentuk kalus lunak yang terdiri dari jaringan fibrosa dan kartilago dengan sebagian kecil jaringan tulang. Osteoblast kemudian mengakibatkan mineralisasi kalus lunak menjadi kalus keras dan meningkatkan stabilitas fraktur. Dilihat secara radiologis garis fraktur mulai tidaktampak.

*c. Fase remodeling*

Fase ini terjadi dalam waktu beberapa bulan hingga tahunan. Aktifitas osteoblast dan osteoklas yang menghasilkan perubahan jaringan immature menjadi matur, terbentuknya tulang lamellar sehingga menambah stabilitas pada daerah fraktur.

## **8. Penatalaksanaan**

Sangat penting dalam memberikan perawatan pada fraktur untuk memperhatikan dimana tulang yang patah dan juga tipe dari fraktur itu sendiri. Manajemen penatalaksanaan fraktur adalah imobilisasi area tulang yang patah untuk menurunkan kemungkinan terjadinya kerusakan tambahan (Lukman & Ningsih, 2009).

Whiteing (2008, dalam Lukman & Ningsih, 2009) menjelaskan penatalaksanaan fraktur yang pertama adalah reduksi untuk mengembalikanposisiifragmentulangpadakesejajarannyadanrotasianatomis.

Reduksi tertutup menggunakan traksi, dan reduksi terbuka menggunakan tindakan operatif. Langkah kedua adalah imobilisasi untuk mempertahankan

fragmen tulang dalam posisi dan kesejajaran yang benar sampai terjadi penyatuan. Imobilisasi dapat dilakukan dengan cara fiksasi interna (*plate, screw, nails*) dan eksternal. Metode fiksasi eksterna meliputi pembalutan, gips, bidai, atau fiksator eksterna. Langkah ketiga adalah rehabilitasi untuk mempertahankan dan mengembalikan fungsi tulang. Hal ini dilakukan melalui upaya latihan fisioterapi.

Menurut Asih (2004, dalam Wijaya, 2016) pengobatan fraktur bersifat individual dan didasarkan pada usia dan status kesehatan umum klien, dan jumlah serta lokasi dari fraktur. Pengobatan medis termasuk pemberian analgesik sesuai kebutuhan untuk mengatasi nyeri, dan jika nyeri hebat, dilakukan blok saraf regional (interkosta) atau anestesia epidura. Tucker (1999, dalam Wijaya, 2016) mengemukakan ada beberapa pengobatan medis lainnya antaralain:

- a. Antibiotik merupakan obat yang sangat penting dan digunakan untuk memberantas berbagai penyakit infeksi. Zat kimia ini dihasilkan oleh mikroorganisme, terutama jamur dan bakteri tanah dan mempunyai khasiat bakteristatik atau bakterisid terhadap satu atau beberapa mikroorganisme lain yang rentan terhadap antibiotik.
- b. Traksi yaitu suatu tindakan untuk memindahkan tulang yang patah atau dislokasi ke tempat yang normal kembali dengan menggunakan dayatarik tertentu atau dengan katalain suatu pemasang gayatarikan pada bagian tubuh, yang diindikasikan pada pasien dengan fraktur dan pasien dislokasi.

- c. Sedatif yaitu sedatif-hipnotik dapat mengatasi ansietas, sedangkan dalam dosis besar dapat menginduksitidur.
- d. Analgesik yaitu istilah kimia untuk zat-zat yang dapat menurunkan rasa sakit, seperti heroin, opium, pethidine, dan codeine. Efek penghilang rasa sakit dimunculkan dengan mereduksi kepekaan fisik dan emosional individu, serta memberikan penggunaanya rasa hangat dan nyaman.

## **9. Komplikasi**

Komplikasi awal fraktur meliputi syok, emboli lemak, sindrom kompartemen, infeksi dan tromboemboli, serta koagulopati intravaskular diseminata. Komplikasi lanjutan meliputi mal-union/ non union, delayed union, nekrosis avaskular tulang, dan reaksi terhadap alat fiksasi interna (Suratun, 2010).

## 10. Pathway Keperawatan



Gambar 2.3. Pathway Keperawatan Fraktur (Wijaya, 2016)

## **B. Konsep nyeri**

### **1. pengertian**

Nyeri adalah pengalaman sensori nyeri dan emosional yang tidak menyenangkan yang berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual dan potensial yang tidak menyenangkan yang terlokalisasi pada suatu bagian tubuh ataupun sering disebut dengan istilah destruktif dimana jaringan rasanya seperti di tusuk-tusuk, panas terbakar, melilit, seperti emosi, perasaan takut dan mual (Judha, 2012). Hidayat (2008, dalam Galuh, 2016) mengemukakan nyeri adalah kondisi perasaan yang tidak menyenangkan. Sifatnya sangat subjektif karena perasaan nyeri berbeda pada setiap orang baik dalam hal skala ataupun tingkatannya dan hanya orang tersebutlah yang dapat menjelaskan dan mengkonfirmasi rasa nyeri yang dialaminya.

*International Association for Study of Pain (IASP)* mendefinisikan nyeri sebagai suatu sensori subjektif dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan yang berkaitan dengan kerusakan jaringan yang bersifat akut yang dirasakan dalam kejadian-kejadian dimana terjadi kerusakan (Potter & Perry, 2009).

### **2. Fisiologi nyeri**

Menurut Tamsuri (2007, dalam Sudjito, 2018) reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung syaraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. Reseptor nyeri

disebut juga *nosireceptor*, secara anatomis reseptor nyeri (*nosireceptor*) ada yang bermielien dan ada juga yang tidak bermielien dari syaraf perifer. Berdasarkan letaknya, *nosireceptor* dapat dikelompokkan dalam beberapa bagian tubuh yaitu pada kulit (*kutaneus*), somatik dalam (*deep somatic*), dan pada daerah viseral, karena letaknya yang berbeda-beda inilah, nyeri yang timbul juga memiliki sensasi yang berbeda. *Nosireceptor kutaneus* berasal dari kulit dan sub kutan, nyeri yang berasal dari daerah ini biasanya mudah untuk dialokasi dan didefinisikan. Reseptor jaringan kulit (*kutaneus*) terbagi dalam dua komponen yaitu:

a. Reseptor Adelta

Merupakan serabut komponen cepat (kecepatan tranmisi 6-30 m/det) yang memungkinkan timbulnya nyeri tajam yang akan cepat hilang apabila penyebab nyeri dihilangkan.

b. SerabutC

Merupakan serabut komponen lambat (kecepatan tranmisi 0,5 m/det) yang terdapat pada daerah yang lebih dalam, nyeri biasanya bersifat tumpul dan sulit dilokalisasi.

Struktur reseptor nyeri somatik dalam meliputi reseptor nyeri yang terdapat pada tulang, pembuluh darah, syaraf, otot, dan jaringan penyangga lainnya. Karena struktur reseptornya kompleks, nyeri yang timbul merupakan nyeri yang tumpul dan sulit dilokalisasi. Reseptor nyeri jenis ketiga adalah reseptor viseral, reseptor ini meliputi organ- organ viseral seperti jantung, hati,

usus, ginjal dan sebagainya. Nyeri yang timbul pada reseptor ini biasanya tidak sensitif terhadap pemotongan organ, tetapi sangat sensitif terhadap penekanan, iskemia dan inflamasi.

### 3. Teori-teori Nyeri

Teori pengontrolan nyeri menurut Andarmoyo (2013) yaitu :

#### a. Teori Spesivitas (*Specivicity Theory*)

Teori Spesivitas ini diperkenalkan oleh Descartes, teori ini menjelaskan bahwa nyeri berjalan dari reseptor-reseptor nyeri yang spesifik melalui jalur neuroanatomik tertentu ke pusat nyeri di otak. Teori spesivitas ini tidak menunjukkan karakteristik multidimensi dari nyeri. Teori ini hanya melihat nyeri secara sederhana yakni paparan biologis tanpa melihat variasi dari efek psikologis individu.

#### b. Teori Pola (*Pattern theory*)

Teori Pola diperkenalkan oleh Goldscheider pada tahun 1989, teori ini menjelaskan bahwa nyeri disebabkan oleh berbagai reseptor sensoris yang dirangsang oleh pola tertentu, dimana nyeri ini merupakan akibat dari stimulasi reseptor yang menghasilkan pola dari impuls saraf. Pada sejumlah *causalgia*, nyeri fantom dan neuralgia, teori polaini bertujuan untuk menimbulkan rangsangan yang kuat yang mengakibatkan berkembangnya ganggu secara terus menerus pada *spinal cord* sehingga saraf transmisi nyeri bersifat hypersensitif yang mana rangsangan dengan intensitas rendah dapat menghasilkan transmisi nyeri.

c. Teori Pengontrol Nyeri (*Theory GateControl*)

Implus nyeri dapat diatur dan dihambat oleh mekanisme pertahanan disepanjang sistem saraf pusat, dimana implus nyeri dihantarkan saat sebuah pertahanan dibuka dan implus dihambat saat sebuah pertahanan tertutup.

d. *Endogenous OpiatTheory*

Teori ini dikembangkan oleh Avron Goldstein, ia mengemukakan bahwa terdapat substansi seperti opiet yang terjadi selama alami didalam tubuh, substansi ini disebut endorphine. Endorphine mempengaruhi transmisi implus yang diinterpretasikan sebagai nyeri. Endorphine kemungkinan bertindak sebagai neurotransmitter maupun neoromodulator yang menghambat transmisi dari pesan nyeri.

#### **4. Respon Psikologis**

Respon psikologis sangat berkaitan dengan pemahaman klien terhadap nyeri yang terjadi atau arti nyeri bagi klien. Arti nyeri bagi setiap individu berbeda-beda menurut Tamsuri (2007, dalam Sudjito, 2018) antara lain:

- a. Bahaya atau merusak
- b. Komplikasi seperti infeksi
- c. Penyakit yang berulang
- d. Penyakit baru
- e. Penyakit yang fatal
- f. Peningkatan ketidak mampuan
- g. Kehilangan mobilitas

- h. Menjadi tua
- i. Sembuh
- j. Perlu untuk penyembuhan
- k. ukuman untuk berdosa
- l. Tantangan
- m. Penghargaan terhadap penderitaan orang lain
- n. Sesuatu yang harus ditoleransi
- o. Bebas dari tanggung jawab yang tidak dikehendaki
- p. Pemahaman dan pemberian arti nyeri sangat dipengaruhi tingkat pengetahuan, persepsi, pengalaman masa lalu dan juga faktor sosial budaya

#### **5. Respon fisiologis terhadap nyeri**

Menurut Tamsuri(2007, dalam Sudjito, 2018) respon fisiologis klien terhadap nyeri adalah:

- a. Stimulasi Simpatik (nyeri ringan, *moderat*, dan *superficial*):
  - 1) Dilatasi saluran bronkhial dan peningkatan respirasi rate
  - 2) Peningkatan heartrate
  - 3) Vasokonstriksiperifer, peningkatan BP
  - 4) Peningkatan nilai gula darah
  - 5) Diaphoresis
  - 6) Peningkatan kekuatanotot
  - 7) Dilatasipupil
  - 8) Penurunan motilitasGI

b. Stimulus Parasimpatik (nyeri berat dan dalam)

- 1) Mukapucat
- 2) Otot mengeras
- 3) Penurunan HR dan BP
- 4) Nafas cepat dan ireguler
- 5) Nausea dan vomitus
- 6) Kelelahan dan keletihan

c. Respon tingkah laku terhadap nyeri

- 1) Respon perilaku terhadap nyeri dapat mencakup:
- 2) Pernyataan verbal (mengaduh, menangis, sesak nafas, mendengkur)
- 3) Ekspresi wajah (meringis, menggeletukkan gigi, menggigit bibir)
- 4) Gerakan tubuh (melisah, imobilisasi, ketegangan otot, peningkatan gerakan jari dan tangan.
- 5) Kontak dengan orang lain/interaksi sosial (menghindari percakapan, menghindari kontak sosial, penurunan rentang perhatian, Fokus pada aktivitas menghilangkannya)
- 6) Individu yang mengalami nyeri dengan awitan mendadak dapat bereaksi sangat berbeda terhadap nyeri yang berlangsung selama beberapa menit atau menjadi kronis. Nyeri dapat menyebabkan keletihan dan membuat individu terlalu letih untuk merintih atau menangis. Pasien dapat tidur, bahkan dengan nyeri hebat. Pasien dapat tampak rileks dan terlibat dalam aktivitas karena menjadi mahir dalam mengalihkan perhatian

terhadapnyeri.

#### d. PengalamanNyeri

Meinhart & McCaffery dalam Sudjito (2018) mendiskripsikan 3 fase pengalamannyeri:

##### 1) Fase antisipasi (terjadi sebelum nyeriditerima)

Fase ini mungkin bukan merupakan fase yg paling penting, karena fase ini bisa mempengaruhi dua fase lain. Pada fase ini memungkinkan seseorang belajar tentang nyeri dan upaya untuk menghilangkan nyeri tersebut. Peran perawat dalam fase ini sangat penting, terutama dalam memberikan informasi pada klien.

##### 2) Fase sensasi (terjadi saat nyeriterasa)

Fase ini terjadi ketika klien merasakan nyeri. karena nyeri itu bersifat subyektif, maka tiap orang dalam menyikapi nyeri juga berbeda-beda. Toleransi terhadap nyeri juga akan berbeda antara satu orang dengan orang lain. orang yang mempunyai tingkat toleransi tinggi terhadap nyeri tidak akan mengeluh nyeri dengan stimulus kecil, sebaliknya orang yang toleransi terhadap nyerinya rendah akan mudah merasa nyeri dengan stimulus nyeri kecil.

Klien dengan tingkat toleransi tinggi terhadap nyeri mampu menahan nyeri tanpa bantuan, sebaliknya orang yang toleransi terhadap nyerinya rendah sudah mencari upaya mencegah nyeri, sebelum nyeri datang. Keberadaan enkefalin dan endorfin membantu menjelaskan bagaimana orang yang

berbeda merasakan tingkat nyeri dari stimulus yang sama. Kadar endorfin berbeda tiap individu, individu dengan endorfin tinggi sedikit merasakan nyeri dan individu dengan sedikit endorfin merasakan nyeri lebih besar. Klien bisa mengungkapkan nyerinya dengan berbagai jalan, mulai dari ekspresi wajah, vokalisasi dan gerakan tubuh. Ekspresi yang ditunjukkan klien itulah yang digunakan perawat untuk mengenali pola perilaku yang menunjukkan nyeri.

Perawat harus melakukan pengkajian secara teliti apabila klien sedikit mengekspresikan nyerinya, karena belum tentu orang yang tidak mengekspresikan nyeri itu tidak mengalami nyeri. Kasus-kasus seperti itu tentunya membutuhkan bantuan perawat untuk membantu klien mengkomunikasikan nyeri secara efektif.

### 3) Fase akibat (terjadi ketika nyeri berkurang atau berhenti)

Fase ini terjadi saat nyeri sudah berkurang atau hilang. Pada fase ini klien masih membutuhkan kontrol dari perawat, karena nyeri bersifat krisis, sehingga dimungkinkan klien mengalami gejala sisa pasca nyeri. Apabila klien mengalami episode nyeri berulang, maka respon akibat (*aftermath*) dapat menjadi masalah kesehatan yang berat. Perawat berperan dalam membantu memperoleh kontrol diri untuk meminimalkan rasa takut akan kemungkinan nyeri berulang.

#### e. Faktor yang mempengaruhi respon nyeri

Faktor yang mempengaruhi respon nyeri menurut Tamsuri (2007, dalam

Sudjito, 2018) yaitu:

1) Usia

Anak belum bisa mengungkapkan nyeri, sehingga perawat harus mengkaji respon nyeri pada anak. Pada orang dewasa kadang melaporkan nyeri jika sudah patologis dan mengalami kerusakan fungsi. Pada lansia cenderung memendam nyeri yang dialami, karena mereka menganggap nyeri adalah hal alamiah yang harus dijalani dan mereka takut kalau mengalami penyakit berat atau meninggal jika nyeri diperiksakan.

2) Jenis kelamin

Laki-laki dan wanita tidak berbeda secara signifikan dalam merespon nyeri, justru lebih dipengaruhi faktor budaya (contoh : tidak pantas kalo laki-laki mengeluh nyeri, wanita boleh mengeluh nyeri).

3) Kultur

Orang belajar dari budayanya, bagaimana seharusnya mereka berespon terhadap nyeri misalnya seperti suatu daerah menganut kepercayaan bahwa nyeri adalah akibat yang harus diterima karena melakukan kesalahan, jadi mereka tidak mengeluh jika ada nyeri.

4) Makna nyeri

Berhubungan dengan bagaimana pengalaman seseorang terhadap nyeri dan bagaimana mengatasinya.

5) Perhatian

Tingkat seorang klien memfokuskan perhatiannya pada nyeri dapat

mempengaruhi persepsi nyeri. Perhatian yang meningkat dihubungkan dengan nyeri yang meningkat, sedangkan upaya distraksi dihubungkan dengan respon nyeri yang menurun. Teknik relaksasi, *guided imagery* merupakan teknik untuk mengatasi nyeri.

#### 6) Ansietas

Cemas meningkatkan persepsi terhadap nyeri dan nyeri bisa menyebabkan seseorang cemas.

#### 7) Pengalaman masa lalu

Seseorang yang pernah berhasil mengatasi nyeri di masa lampau, dan saat ini nyeri yang sama timbul, maka ia akan lebih mudah mengatasi nyerinya. Mudah tidaknya seseorang mengatasi nyeri tergantung pengalaman di masa lalu dalam mengatasi nyeri.

#### 8) Pola koping

Pola koping adaptif akan mempermudah seseorang mengatasi nyeri dan sebaliknya pola koping yang mal adaptif akan menyulitkan seseorang mengatasi nyeri.

#### 9) Dukungan keluarga dan sosial

Individu yang mengalami nyeri seringkali bergantung kepada anggota keluarga atau teman dekat untuk memperoleh dukungan dan perlindungan.

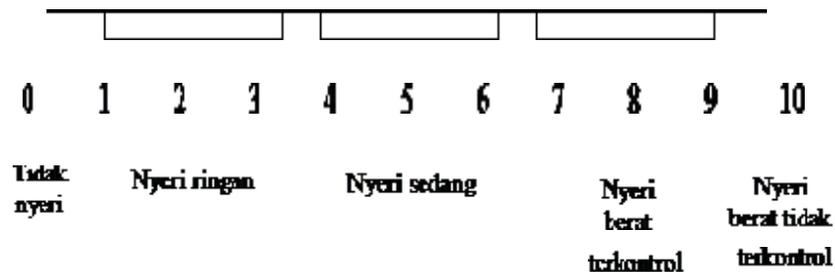
#### e. Intensitas Nyeri

Intensitas nyeri adalah gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan oleh individu. Pengukuran intensitas nyeri bersifat sangat subjektif

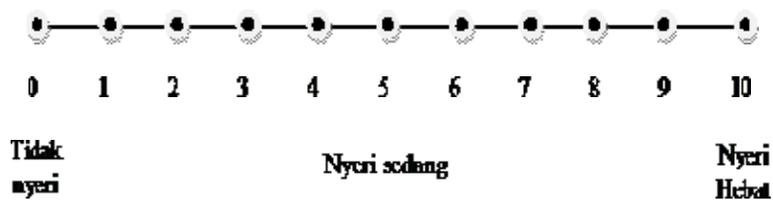
dan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologik tubuh terhadap nyeri itu sendiri, namun pengukuran dengan pendekatan objektif juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri (Andarmoyo, 2013).

Menurut Potter dan Perry (2010) adalah sebagai berikut :

1) Skala intensitas nyeri



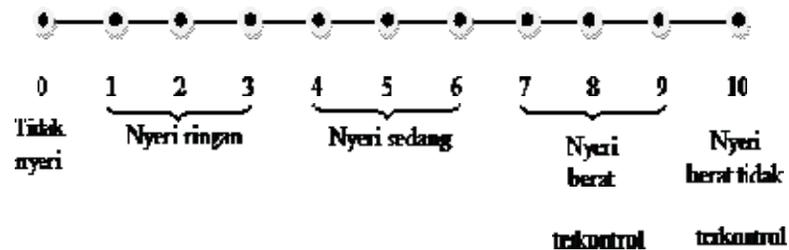
2) Skala identitas nyeri numerik



3) Skala analog visual



#### 4) Skala nyeri menurutbourbanis



Keterangan :

0 :Tidak nyeri

1-3 : Nyeri ringan : secara obyektif klien dapat berkomunikasi dengan baik.

4-6 : Nyeri sedang : Secara obyektif klien mendesis,menyeringai, dapat menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.

7-9 : Nyeri berat : secara obyektif klien terkadang tidak dapatmengikuti perintah tapi masih respon terhadap tindakan, dapat menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya,tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi

10 : Nyeri sangat berat: Pasien sudah tidak mampu lagi berkomunikasi, memukul.

Karakteristik paling subyektif pada nyeri adalah tingkat keparahan atau intensitas nyeri tersebut.Klien seringkali diminta untuk mendeskripsikan nyeri sebagai yang ringan, sedang atau parah.Namun, makna istilah-istilah ini berbeda bagi perawat dan klien.Dari waktu ke waktu informasi jenis ini juga

sulit untuk dipastikan.

Skala deskriptif merupakan alat pengukuran tingkat keparahan nyeri yang lebih obyektif. Skala pendeskripsi verbal (*Verbal Descriptor Scale, VDS*) merupakan sebuah garis yang terdiri dari tiga sampai lima kata pendeskripsi yang tersusun dengan jarak yang sama di sepanjang garis. Pendeskripsi ini diranking dari “tidak terasa nyeri” sampai “nyeri yang tidak tertahankan”. Perawat menunjukkan klien skala tersebut dan meminta klien untuk memilih intensitas nyeri terbaru yang dirasakan. Perawat juga menanyakan seberapa jauh nyeri terasa paling menyakitkan dan seberapa jauh nyeri terasa paling tidak menyakitkan. Alat VDS ini memungkinkan klien memilih sebuah kategori untuk mendeskripsikan nyeri. Skala penilaian numerik (*Numerical rating scales, NRS*) lebih digunakan sebagai pengganti alat pendeskripsi kata. Dalam hal ini, klien menilai nyeri dengan menggunakan skala 0-10. Skala paling efektif digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan setelah intervensi terapeutik. Apabila digunakan skala untuk menilai nyeri, maka direkomendasikan patokan 10 cm (Potter dan Perry, 2009).

Skala analog visual (*Visual analog scale, VAS*) tidak melebel subdivisi. VAS adalah suatu garis lurus, yang mewakili intensitas nyeri yang terus menerus dan pendeskripsi verbal pada setiap ujungnya. Skala ini memberi klien kebebasan penuh untuk mengidentifikasi keparahan nyeri. VAS dapat merupakan pengukuran keparahan nyeri yang lebih sensitif karena klien dapat mengidentifikasi setiap titik pada rangkaian dari pada dipaksa memilih

satu kata atau satu angka (Potter dan Perry, 2009).

Skala nyeri harus dirancang sehingga skala tersebut mudah digunakan dan tidak mengkomsumsi banyak waktu saat klien melengkapinya. Apabila klien dapat membaca dan memahami skala, maka deskripsi nyeri akan lebih akurat. Skala deskriptif bermanfaat bukan saja dalam upaya mengkaji tingkat keparahan nyeri, tapi juga, mengevaluasi perubahan kondisi klien. Perawat dapat menggunakan setelah terapi atau saat gejala menjadi lebih memburuk atau menilai apakah nyeri mengalami penurunan atau peningkatan (Potter dan Perry, 2009).

#### f. Manajemen Nyeri

##### a. Pengertian

Andarmoyo (2013) menyatakan bahwa manajemen nyeri adalah suatu tindakan untuk mengurangi nyeri. Pendekatan yang digunakan dalam manajemen nyeri meliputi pendekatan farmakologi dan non-farmakologi, sebaiknya pendekatan ini dilakukan secara bersama-sama, karena pendekatan farmakologi dan non-farmakologi tidak akan efektif bila dilakukan atau digunakan sendiri-sendiri. Pendekatan ini diseleksi berdasarkan pada kebutuhan dan tujuan pasien secara individu. Semua intervensi akan berhasil bila dilakukan sebelum nyeri menjadi lebih parah dan keberhasilan terbesar sering dicapai jika beberapa intervensi diterapkan secara simultan (Brunner & Suddarth, 2010).

## b. Tujuan

Menurut Andarmoyo (2013) dalam dunia keperawatan manajemen nyeri dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

- a. Mengurangi intensitas dan durasi keluhannya.
- b. Menurunkan kemungkinan berubahnya nyeri akut menjadi gejala nyeri kronis yang persisten.
- c. Mengurangi penderitaan dan/ ketidakmampuan/ ketidakberdayaan akibat nyeri.
- d. Meminimalkan reaksi tak diinginkan atau intoleransi terhadap terapi nyeri.
- e. Meningkatkan kualitas hidup pasien dan mengoptimalkan kemampuan pasien untuk menjalankan aktivitas sehari-hari.

## c. Jenis-Jenis Manajemen Nyeri

### 1. Manajemen Nyeri Farmakologi

Menurut Potter dan Perry (2009) analgesik merupakan metode yang paling umum untuk mengatasi nyeri. Ada tiga jenis analgetik yaitu:

- a) Non-Narkotik dan Obat Anti-inflamasi Nonsteroid (NSAID), NSAID Non-narkotik umumnya menghilangkan nyeri ringan atau sedang, seperti nyeri yang terkait dengan artritis rematoid, prosedur pengobatan gigi dan prosedur bedah minor, episiotomi, dan masalah punggung bagian bawah.

b) Analgesik Narkotik atau Opiat

Analgesik opiat umumnya diresepkan untuk nyeri sedang sampai berat, seperti nyeri pasca operasi dan maligna. Opiat menyebabkan depresi pernapasan melalui depresi pusat pernapasan di dalam batang otak. Pasien juga mengalami efek samping, seperti mual, muntah, konstipasi, dan perubahan proses mental.

c) Obat Tambahan (Adjuvan) atau Koanalgetik

Adjuvan, seperti sedatif, anti cemas, dan relaksan otot meningkatkan kontrol nyeri atau menghilangkan gejala lain yang terkait dengan nyeri, seperti depresi dan mual. Sedatif seringkali diberikan untuk penderita nyeri kronik. Obat-obatan ini dapat menimbulkan rasa kantuk dan kerusakan koordinasi, keputusasaan, dan kewaspadaan mental.

2. Manajemen Nyeri NonFarmakologi

Menurut Potter dan Perry (2010), ada sejumlah terapi non-farmakologi yang mengurangi resepsi dan persepsi nyeri dan dapat digunakan pada keadaan perawatan akut. Dengan cara yang sama, terapi-terapi ini digunakan dalam kombinasi dengan tindakan farmakologi. Tindakan non-farmakologi mencakup intervensi perilaku-kognitif dan penggunaan agen-agen fisik. Tujuan intervensi perilaku-kognitif adalah mengubah persepsi pasien tentang nyeri, mengubah perilaku nyeri, dan memberi pasien rasa pengendalian yang lebih besar.

Menurut Tamsuri (2007, dalam Sudjito, 2018) tindakan nonfarmakologi untuk mengatasi nyeri terdiri dari beberapa tindakan penagnanan. Pertama berdasarkan penanganan fisik/stimulasi fisik meliputi stimulasi kulit, stimulasi elektrik (TENS), akupuntur, plasebo. Kedua berdasarkan intervensi perilaku kognitif meliputi relaksasi, umpan balik biologis, hipnotis, distraksi, *Guided Imagery* (Imajinasi terbimbing).Dibawah ini akan dijelaskan beberapa contoh dari tindakan nonfarmakologi menurut Mangoenprasodjo dan Hidayati (2015), yaitu:

a) PENS

Umumnya, saat seseorang mengalami patah kaki yang cukup serius, dokter memasukkan pen di dalam tulang untuk membantu merekatkan kembali tulang yang patah dan menahan tulang pada posisi yang tepat. Fungsinya agartulanglebihcepatumbuhdanmenyambungkembali.

b) Stimulasi Saraf Elektrik Transkutan(TENS)

Menurut Hargreaves dan Lander (Potter dan Perry, 2009) Stimulasi Saraf Elektrik Transkutaneus (Transcutaneous Elektrik Nerve Stimulation, TENS), dilakukan dengan stimulasi pada kulit dengan menggunakan arus listrik ringan yang dihantarkan melalui elektroda luar.Terapi ini dilakukan berdasarkan instruksi dokter.Unit TENS terdiri dari transmitter bertenaga baterai, kabel timah dan elektroda.Elektroda dipasang langsung pada atau dekat lokasi nyeri.

Rambut atau bahan-bahan yang digunakan untuk persiapan kulit dibuang sebelum elektroda dipasang. Apabila pasien merasa nyeri, transmitter dinyalakan dan menimbulkan sensasi kesemutan atau sensasi dengung. Pasien dapat menyesuaikan intensitas dan kualitas stimulasi kulit. Sensasi kesemutan dapat dibiarkan sampai nyeri hilang. TENS efektif untuk mengontrol nyeri pasca operasi (misalnya mengangkat drain dan membersihkan serta kembali membungkus luka bedah).

c) Akupunktur

Akupunktur merupakan pengobatan yang sudah sejak lama digunakan untuk mengobati nyeri. Jarum-jarum kecil yang dimasukkan pada kulit, bertujuan menyentuh titik-titik tertentu, tergantung pada lokasi nyeri, yang dapat memblokir transmisi nyeri ke otak.

d) Akupresur

*World Health Organization* (WHO) mengakui akupresur sebagai suatu ilmu yang mengakibatkan neuron pada sistem saraf, dimana hal ini merangsang kelenjar-kelenjar endokrin dan hasilnya mengaktifkan organ yang bermasalah. Akupresur menggunakan teknik penekanan dan pemijatan dengan tujuan menyingkirkan hambatan dan sumbatan sehingga energi hidup dapat mengalir secara teratur, dan organ yang terganggu bisa kembali berfungsi normal. Salah satu pendekatan yang menarik dari akupresur adalah

penanganannya tidak terbatas pada organ yang bermasalah saja, tapi juga pada sumber masalah yang sering berada di luar organ yang bermasalah.

e) Hipnotis

Hipnotis dapat membantu mengubah persepsi nyeri melalui pengaruh sugesti positif. Suatu pendekatan kesehatan holistik, hipnosis-diri menggunakan sugesti-diri dan kesan tentang perasaan yang rileks dan damai. Individu memasuki keadaan rileks dengan menggunakan berbagai ide pikiran dan kemudian kondisi-kondisi yang menghasilkan respon tertentu bagi mereka. Konsentrasi yang intensif mengurangi ketakutan dan stres karena individu berkonsentrasi hanya pada satu pikiran.

f) Masase

Masase adalah stimulasi kutaneus tubuh secara umum, sering dipusatkan pada punggung dan bahu. Masase dapat membuat pasien lebih nyaman karena masase membuat relaksasi otot. Masase kulit memberikan efek penurunan kecemasan dan ketegangan otot. Rangsangan masase otot ini dipercaya akan merangsang serabut berdiameter besar, sehingga mampu memblokir atau menurunkan impuls nyeri.

g) Terapi Es dan Panas

Terapi es (dingin) dan panas dapat menjadi strategi pereda nyeri yang

efektif pada beberapa keadaan. Diduga bahwa terapi es dan panas bekerja dengan menstimulasi reseptor tidak nyeri.

#### h) Mengurangi Persepsi Nyeri

Menurut Potter dan Perry (2009) salah satu cara sederhana untuk meningkatkan rasa nyaman ialah membuang atau mencegah stimulus nyeri. Hal ini terutama penting bagi pasien yang imobilisasi atau tidak mampu merasakan sensasi ketidaknyamanan. Nyeri juga dapat dicegah dengan mengantisipasi kejadian yang menyakitkan.

#### i) Relaksasi

Relaksasi merupakan kebebasan mental dan fisik dari ketegangan dan stres. Teknik relaksasi memberikan individu kontrol diri ketika terjadi rasa tidak nyaman atau nyeri, stres fisik dan emosi pada nyeri. Supaya relaksasi dapat dilakukan dengan efektif, maka diperlukan partisipasi individu pasien dan kerjasama. Perawat menjelaskan teknik relaksasi dengan rinci dan menjelaskan sensasi umum yang pasien alami. Pasien harus menggunakan sensasi ini sebagai umpan balik. Perawat bertindak sebagai pelatih, mengarahkan pasien dengan perlahan melalui tahap-tahap latihan. Lingkungan harus bebas dari keributan atau stimulus lain yang mengganggu (Potter dan Perry, 2009).

## C. Konsep Cryotherapy

### 1. Definisi

*Cryotherapy* (terapi dingin) adalah pemanfaatan dingin untuk mengoati nyeri atau gangguan kesehatan lainnya. Terapi dingin dapat dipakai dapat dipakai dengan beberapa cara, seperti menggunakan es atau *Cold Baths*. Terapi ini dipakai pada saat respon peradangan masih sangat nyata (cedera akut). *Cold therapy* adalah pemanfaatan dingin untuk mengobati nyeri dan mengurangi gejala peradangan lainnya. Istilah *cryotherapy* digunakan untuk penggunaan terapi dingin yang sangat ekstrim, biasanya menggunakan cairan nitrogen yang digunakan sebagai anestheticanalgesia (Swenson et al dalam Irmawan 2016).

Pada terapi dingin, digunakan modalitas terapi yang dapat menyerap suhu jaringan sehingga terjadi penurunan suhu jaringan melewati mekanisme konduksi. Efek pendinginan yang terjadi tergantung jenis aplikasi terapi dingin, lama terapi dan konduktivitas. Pada dasarnya agar terapi dapat efektif, lokal cedera harus dapat diturunkan suhunya dalam jangka waktu yang mencukupi (Bleakley *et al* dalam Irmawan 2016).

Inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu. Berkait dengan hal ini, jenis terapi dengan terapi es basah lebih efektif menurunkan suhu dibandingkan es dalam kemasan mengingat pada kondisi ini lebih banyak kalori tubuh yang dipergunakan untuk mencairkan es (Ernstet *et al* dalam Irmawan 2016).

Semakin lama waktu terapi, penetrasi dingin semakin dalam. Pada umumnya terapi dingin pada suhu 3,5 °C selama 10 menit dapat mempengaruhi suhu sampai dengan 4 cm dibawah kulit. Jaringan otot dengan kandungan air yang tinggi merupakan konduktor yang baik sedangkan jaringan lemak merupakan isolator suhu sehingga menghambat penetrasi dingin (Ernstet *et al* dalam Irmawan 2016).

## **2. Fisiologis Cryotherapy**

Secara fisiologis, pada 15 menit pertama setelah pemberian aplikasi dingin (suhu 10 derajat celcius) terjadi vasokonstriksi arteriola dan venula secara lokal. Vasokonstriksi disebabkan oleh aksi reflek dari otot polos yang timbul akibat stimulasi sistem syaraf otonom dan pelepasan epinephrine dan norepinephrine. Namun, jika terapi dingin terus dilakukan hingga 15 sampai 30 menit akan menimbulkan respon hunting. Respon hunting merupakan fase terjadinya vasodilatasi selama 4 sampai 6 menit. Respon hunting terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan jaringan akibat dari jaringan mengalami anoxia jaringan. Selain menimbulkan vasokonstriksi, sensai dingin juga menurunkan eksitabilitas akhيران saraf bebas sehingga menurunkan kepekaan terhadap rangsang nyeri.

Aplikasi dingin juga dapat mengurangi tingkat metabolisme sel sehingga limbah metabolisme menjadi berkurang. Penurunan limbah metabolisme pada akhirnya dapat menurunkan spasme otot. Terapi dingin biasanya digunakan pada 24 sampai 48 jam setelah terjadinya cedera dan dipakai untuk mengurangi sakit dan pembengkakan.

### 3. Jenis Aplikasi *Cryotherapy*

Jenis aplikasi *cryotherapy* menurut (Intan dalam Irmawan 2016) antara lain:

#### 1. Es Atau *Ice Packs*

Es dalam pemakaian terapi sebaiknya tidak kontak langsung dengan kulit dan digunakan dengan perlindungan seperti dengan handuk. Indikasi terapi es adalah pada bagian otot lokal seperti tendon, bursae, maupun bagian-bagian *Myofacial trigger point*. Terapi biasanya diberikan selama 10 sampai 20 menit.

#### 2. *Vapocoolant Spray*

*Vapocoolant Spray* merupakan semprotan yang berisi *fluoromethane* atau *ethylchloride*. Semprotan ini sering digunakan untuk mengurangi nyeri akibat spasme otot serta meningkatkan *range of motion* (ROM). Terdapat beberapa prosedur dalam terapi ini, yakni semprotan membentuk sudut 30 derajat dengan kulit dengan jarak 30 sampai 50 cm dari kulit. Penyemprotan dilakukan dari arah proximal ke distal otot, dengan kecepatan semprotan 10 cm/detik. Penyemprotan dapat dilakukan 2 - 3 kali pengulangan, prosedur ini penting dilakukan untuk menghindari *Frozen Bite*.

#### 3. *Cold Baths*

*Cold Baths* merupakan terapi mandi di dalam air dingin dalam jangka waktu maksimal selama 20 menit. Pada terapi ini, air dan es dicampur untuk mendapatkan suhu 10 sampai 15 derajat celcius. Terapi ini biasanya dilakukan untuk pemulihan pasca latihan maupun Pengaruh kompetisi. Proses ini

berlangsung selama 10 sampai 15 menit. Ketika nyeri berkurang, terapi dihentikan dan dilanjutkan terapi lain seperti *massage* atau *stretching*. Pada saat nyeri kembali dirasakan, dapat dilakukan perendaman kembali. Terapi dingin berpotensi untuk meningkatkan penjedalan kolagen, konsekuensinya aktivitas fisik harus dilakukan secara bertahap pasca terapi dingin.

#### 4. *Cold Pack*

*Cold pack* dapat diperoleh atau dibuat dengan mudah. Jenis yang biasanya dijual biasanya mengandung silica gel dan tersedia dalam berbagai ukuran dan bentuk. *Cold pack* sebaiknya disimpan di tempat yang dingin sekitar -5 0C setidaknya 2 jam sebelum digunakan. *Cold pack* dapat mempertahankan suhunya yang rendah selama 15 hingga 20 menit.

#### 5. *Ice Massage*

*Ice massage* sangat tepat digunakan pada anggota tubuh yang datar seperti punggung, *sholder*, group otot quadiceps dan group otot hamstring. Dapat juga diberikan pada daerah yang tidak begitu lebar misalnya pada *muscle belly*, tendon, bursa, atau *trigger poin* sebelum dilakukan *deep-pressure massage*. Keuntungan *ice massage* adalah pengaruhnya lebih terlokalisir. Lama terapi sekitar 20 hingga 30 menit. Bentuk pecahan es yang digunakan adalah silindris atau kubus, arah gerakan sirkuler atau bisa juga merupakan garis lurus. *ice massage* dihentikan bila sudah timbulan aesthesia relatif pada kulit bila kulit dikenai es.

## 6) Kompres Dingin

a) Pengertian terapi dingin Terapi dingin disebut juga dengan *cryotherapy*.

*Cryotherapy* adalah pemanfaatan dingin untuk mengobati nyeri atau gangguan kesehatan lainnya (Arovah, 2010). Terapi dingin adalah penerapan bahan atau alat yang dingin pada bagian tubuh yang mengalami nyeri. Terapi dingin merupakan terapi yang sederhana dan merupakan salah satu metode penyembuhan non farmakologi yang penting untuk mengatasi nyeri (Demir, 2012).

b) Efek fisiologis

Efek fisiologis terapi dingin Menurut (*Canadian Physiotherapy Association* dalam Irmawan 2016) terapi dingin dapat membantu mengurangi rasa sakit, membantu penyembuhan jaringan, mengontrol pembengkakan, dan meningkatkan *fleksibilitas*. Dingin menyebabkan vasokonstriksi lokal dan viskositas darah meningkat. Aliran darah menurun dan metabolisme yang lebih lambat menumpulkan respon inflamasi, membatasi pembengkakan, mengurangi konsumsi oksigen, dan mengontrol perdarahan (Metules dalam Irmawan 2016).

Pada terapi dingin, digunakan modalitas terapi yang dapat menyerap suhu jaringan sehingga terjadi penurunan suhu jaringan melewati mekanisme konduksi. Efek pendinginan yang terjadi tergantung jenis aplikasi terapi dingin, lama terapi dan konduktivitas. Pada dasarnya agar terapi dapat efektif, lokal cedera harus dapat diturunkan suhunya dalam jangka waktu

yang mencukupi (Arovah, 2010).

#### **4. Cedera *Cryotherapy***

Beberapa cedera yang dapat ditangani dengan *Cryotherapy* menurut (Intan dalam Irmawan 2016) antara lain:

- a. Cedera (Sprain, Strain, dan kontusi)
- b. Sakit Kepala
- c. Gangguan Temporomadibular
- d. Testicular dan Scrotal Pain
- e. Nyeri post operasi
- f. Fase akut arthritis
- g. Tendinitis dan Bursitis
- h. *Carpal Tunnel Syndrome*
- i. Nyeri Lutut
- j. Nyeri Sendi
- k. Nyeri perut
- l. Fraktur

#### **5. Efek Terapi Dingin**

Menurut Arovah (2010), efek dari terapi dingin diantaranya adalah:

- a. Mengurangi suhu daerah yang sakit, membatasi aliran darah dan mencegah cairan masuk ke jaringan di sekitar luka. Hal ini akan mengurangi nyeri dan pembengkakan.
- b.

- c. Mengurangi sensitivitas dari akhiran syaraf yang berakibat terjadinya peningkatan ambang batas rasa nyeri.
- d. Mengurangi kerusakan jaringan dengan jalan mengurangi metabolisme lokal sehingga kebutuhan oksigen jaringan menurun.
- e. Mengurangi tingkat metabolisme sel sehingga limbah metabolisme menjadi berkurang. Penurunan limbah metabolisme pada akhirnya dapat menurunkan spasme otot. Selain itu menurut (D'Archy dalam Irmawan, 2016) terapi dingin bekerja dengan cara menurunkan konduksi saraf, menghambat iritasi kulit, vasokonstriksi pembuluh darah, merelaksasi otot pada area yang sakit serta mengurangi aktivitas metabolik baik secara sistemik maupun lokal.