

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Osteoarthritis

1. Definisi

Osteoarthritis merupakan suatu gangguan kesehatan degeneratif dimana terjadi kekakuan dan peradangan pada persendian yang ditandai dengan kerusakan rawan sendi sehingga dapat menyebabkan nyeri pada sendi tangan, leher, punggung, pinggang, dan yang paling sering adalah pada sendi lutut (Kalim & Wahono, 2019). Osteoarthritis biasanya menimbulkan gejala kerusakan progresif dan menipisnya tulang rawan artikular disertai rasa nyeri dan kekakuan (Brandth, 2010). Penyebab osteoarthritis dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya yaitu hilangnya tulang rawan, hipertrofi tulang, dan penebalan kapsul tulang (Yubo & et al, 2017).

Penulis menyimpulkan bahwa osteoarthritis merupakan suatu penyakit degeneratif yang paling sering dialami oleh lansia dikarenakan kerusakan tulang rawan sendi sehingga menyebabkan nyeri, kekakuan, dan peradangan.

2. Etiologi

Terjadinya osteoarthritis disebabkan karena beberapa hal seperti yang dikemukakan oleh Sellam J tahun 2013 yaitu :

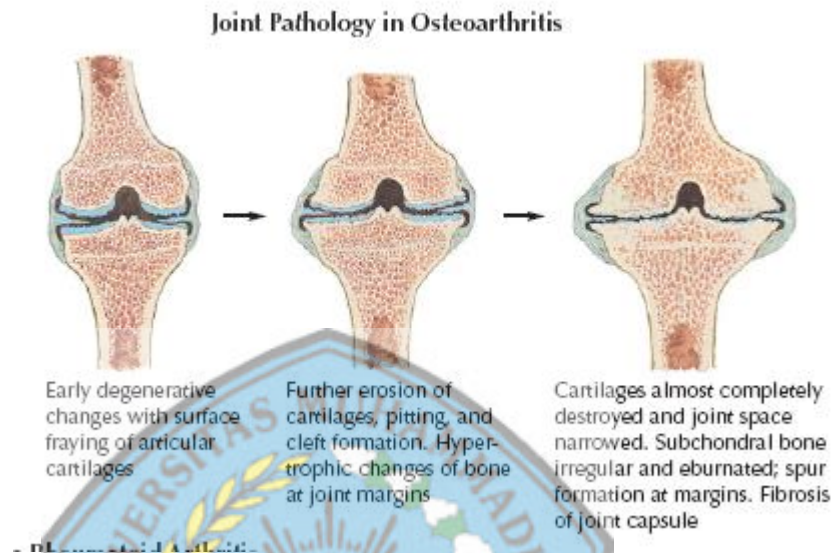
- a. Perubahan metabolik seperti akibat dari penyakit wilson, artritis kristal, akromegali, hemokromatosis.
- b. Kelainan anatomi atau struktur sendi seperti panjang tungkai tidak sama, deformitas valgus atau varus, dislokasi koksia kongenital.
- c. Trauma: trauma sendi mayor, fraktur pada sendi atau osteonekrosis, akibat bedah tulang.
- d. Inflamasi: semua artropati inflamasi dan artritis septik.

3. Patofisiologi

Osteoarthritis terjadi karena adanya perubahan pada metabolisme tulang rawan sendi khususnya sendi lutut. Peningkatan aktivitas enzim yang bersifat merusak makromolekul matriks tulang rawan sendi dan menurunnya sintesis proteoglikan dan kolagen. Pada proses degenerasi kartilago articular akan menghasilkan zat yang bisa menimbulkan suatu reaksi inflamasi yang merangsang makrofag untuk menghasilkan IL-1 sehingga meningkatkan enzim proteolitik untuk degradasi matriks ekstraseluler (Sembiring, 2018).

Perubahan proteoglikan mengakibatkan tingginya resistensi tulang rawan untuk menahan kekuatan tekanan dari sendi dan pengaruh yang lain yang dapat membebani sendi. Menurunnya kekuatan tulang rawan akan disertai perubahan yang tidak sesuai dengan kolagen dan kondrosit akan mengalami kerusakan. Selanjutnya akan terjadi perubahan komposisi molekuler dan matriks rawan sendi yang diikuti oleh kelainan fungsi matriks rawan sendi. Jika dilihat melalui mikroskop, terlihat permukaan

tulang rawan mengalami fibrilasi dan berlapis-lapis. Hilangnya tulang rawan akan menyebabkan penyempitan rongga sendi (Sembiring, 2018).



Gambar 2.1

Gambaran patologi osteoarthritis

Terjadi pembentukan osteofit pada tepi sendi terhadap tulang rawan yang rusak. Pembentukan osteofit merupakan suatu respon fisiologis untuk memperbaiki dan membentuk kembali sendi. Dengan penambahan luas permukaan sendi untuk menerima beban, osteofit diharapkan dapat memperbaiki perubahan awal tulang rawan pada osteoarthritis. Semakin lama akan terjadi pengikisan yang progresif yang menyebabkan tulang dibawahnya akan ikut terkikis. Pada tekanan yang melebihi kekuatan biomekanik tulang, akan mengakibatkan tulang subkondrial merespon dengan meningkatkan selularitas dan vascular sehingga tulang akan menjadi tebal dan padat. Proses ini disebut eburnasi yang nantinya mengakibatkan sclerosis tulang subkondrial. Tulang rawan sendi menjadi

aus, rusak, dan menimbulkan gejala osteoarthritis seperti nyeri sendi, kaku, dan deformitas (Sembiring, 2018).

4. Faktor Resiko

Faktor resiko pada osteoarthritis menurut Ganong tahun 2011 terdiri dari :

a. Usia

Usia sangat mempengaruhi osteoarthritis karena berkaitan dengan akumulasi gangguan sendi, penurunan fungsi neuromuscular, dan menurunnya mekanisme perbaikan.

b. Aktivitas

Aktivitas dalam pekerjaan seperti jongkok, naik turun tangga, mengangkat beban dapat meningkatkan resiko osteoarthritis karena aktivitas tersebut dapat membebani sendi.

c. Obesitas

Semakin berat seseorang maka resiko terjadinya osteoarthritis semakin besar khususnya pada sendi lutut karena sendi bekerja lebih berat untuk menopang beban sehingga menimbulkan stress mekanis abnormal dan meningkatkan frekuensi penyakit.

d. Jenis kelamin

Wanita memiliki resiko lebih besar terkena osteoarthritis dibandingkan pria. Hal tersebut dikarenakan berkaitan dengan hormonal. Estrogen dan pembentukan tulang memiliki peran dalam perkembangan progresivitas penyakit OA (Prices & Wilson, 2013). Estrogen

berpengaruh terhadap pembentukan osteoblast dan sel endotel. Jika terjadi penurunan estrogen maka *transforming growth factor* β (TGF- β) yang dihasilkan oleh osteoblast dan *nitric oxide* yang dihasilkan sel endotel akan ikut menurun sehingga mengakibatkan diferensiasi dan maturasi osteoklas meningkat. Pada wanita menopause akan terjadi penurunan estrogen oleh karena itu wanita memiliki lebih besar terkena osteoarthritis.

5. Klasifikasi Osteoarthritis

Osteoarthritis berdasarkan penyebabnya diklasifikasikan menjadi 2 yaitu osteoarthritis primer dan sekunder (Moskowitz, Altman, Hochberg, Buckwalter, & Goldberg, 2012).

a. Idiopatik (Primer)

Pada osteoarthritis primer tidak diketahui penyebabnya dan tidak ada hubungannya dengan penyakit sistemik maupun proses perubahan lokal sendi.

b. Sekunder

Osteoarthritis sekunder disebabkan karena adanya perubahan degeneratif yang terjadi pada sendi yang sudah deformitas, perubahan metabolik, kelainan anatomi/struktur sendi, trauma, dan inflamasi.

Sedangkan menurut Rekomendasi IRA untuk Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis tahun 2014 mengklasifikasikan osteoarthritis berdasarkan lokasi sendi yang terkena yaitu :

a. OA tangan

Biasanya terjadi pada usia > 45 tahun dan lebih banyak terjadi pada wanita postmenopause. Pada OA tangan sendi yang terkena yaitu sendi distal interfalang, proksimal interfalang, dan karpometakarpal.

b. OA lutut

Pada OA lutut dapat menyerang medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral, dan bagian femoropatellar.

c. OA panggul

Lebih sering terjadi pada laki-laki dibanding wanita. Osteoarthritis panggul dapat terjadi unilateral atau bilateral. Nyeri dapat dirasakan di panggul saat berdiri dan dapat menjalar kebawah menuju bagian anterior. OA panggul ini bersifat destruktif.

d. OA vertebra

Biasanya mengenai vertebra servikal dan lumbal dimana osteofit pada vertebra dapat menyebabkan penyempitan foramen vertebra lalu menekan serabut saraf dan menyebabkan nyeri punggung hingga pinggang.

e. OA kaki dan pergelangan kaki

Umumnya mengenai sendi I metatarsofalang. Dapat terjadi bursitis dan deformitas valgus. Pada gambaran radiologi ditemukan osteofit dan dapat terjadi pada usia < 40 tahun.

f. OA bahu

Osteoarthritis ini paling jarang ditemukan. Nyeri terjadi saat pergerakan dan sulit di lokalisasi.

g. OA siku

Osteoarthritis siku terjadi karena paparan getaran berulang, trauma, dan metabolik artropati.

h. OA temporomandibular

OA temporomandibular ditandai dengan krepitasi, nyeri saat chewing

6. Diagnosis

Osteoarthritis biasanya didasarkan pada anamnesis yaitu riwayat penyakit, gambaran klinis dari pemeriksaan fisik dan hasil dari pemeriksaan radiologis. Anamnesis terhadap pasien osteoarthritis lutut umumnya mengungkapkan keluhan-keluhan yang sudah lama, tetapi berkembang secara perlahan-lahan. Keluhan-keluhan pasien meliputi nyeri sendi yang merupakan keluhan utama yang membawa pasien ke dokter, hambatan gerakan sendi, kaku pagi yang timbul setelah imobilitas, pembesaran sendi, dan perubahan gaya berjalan (Soeroso *et al.*, 2010).

Nyeri sendi merupakan keluhan utama yang dirasakan setelah aktivitas dan menghilang setelah istirahat. Bila progresifitas OA terus berlangsung terutama setelah terjadi reaksi radang (sinoritis) nyeri akan terasa saat istirahat. Sedangkan istirahat ataupun immobilisasi yang lama dapat menimbulkan efek-efek pada jaringan ikat dan kekuatan penunjang

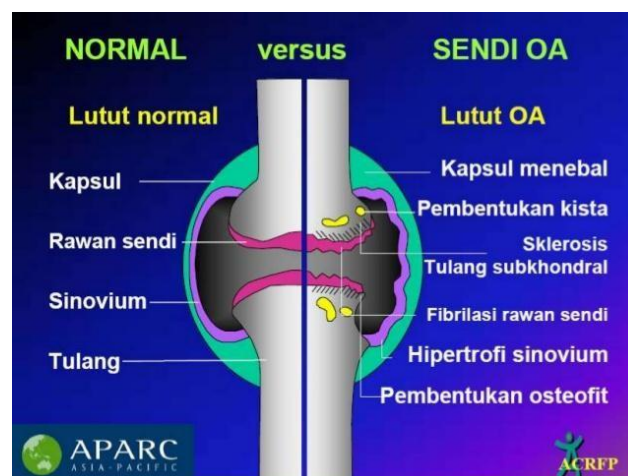
sendi. Bila akut dapat ditemukan tanda-tanda radang: rubor (merah), tumor (membengkak), calor (terasa panas), dolor (terasa nyeri), dan functio laesa (gangguan fungsi) yang jelas (Paranatha, 2012). Kriteria diagnosis dari OA lutut berdasarkan *American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines: Arthritis Rheum* tahun 2017 yaitu adanya nyeri pada lutut dan pada foto rontgen ditemukan adanya gambaran osteofit serta sekurang kurangnya satu dari usia > 50 tahun, kaku sendi pada pagi hari < 30 menit dan adanya krepitasi. Nyeri pada sendi tersebut biasanya merupakan keluhan utama yang membuat pasien datang ke dokter. Nyeri biasanya bertambah berat dengan gerakan dan berkurang dengan istirahat.

Pada umumnya pasien OA mengatakan bahwa keluhannya sudah berlangsung lama tetapi berkembang secara perlahan. Daerah predileksi OA biasanya mengenai sendi – sendi penyangga tubuh seperti di pada lutut. Pada pemeriksaan fisik, pada pasien OA ditemukan adanya gerak sendi baik secara aktif maupun pasif. Selain itu biasanya terdengar adanya krepitasi yang semakin jelas dengan bertambah beratnya penyakit. Gejala ini disebabkan karena adanya pergesekan kedua permukaan tulang sendi pada saat sendi digerakkan atau secara pasif dimanipulasi (*American College of Rheumatology*, 2012). Hambatan gerak yang seringkali sudah ada meskipun secara radiologis masih berada pada derajat awal dapat ditemukan pada pemeriksaan fisik. Selain itu dapat ditemukan adanya krepitasi, pembengkakan sendi yang seringkali asimetris (Soeroso *et al.*, 2006). Nyeri tekan tulang, dan tak teraba hangat pada kulit (*American*

College of Rheumatology, 2012). Sedangkan gambaran berupa penyempitan celah sendi yang seringkali asimetris, peningkatan densitas tulang subkondral, kista tulang, osteofit pada pinggir sendi, dan perubahan struktur anatomi sendi dapat ditemukan pada pemeriksaan radiologis yang menggunakan pemeriksaan foto polos (Soeroso *et al.*, 2010).

Diagnosis OA selain berdasarkan gejala klinis juga didasarkan pada hasil radiologi. Namun pada awal penyakit, radiografi sendi seringkali masih normal. Adapun gambaran radiologis sendi yang menyokong diagnosis OA menurut Helmi tahun 2012 yaitu :

- a. Penyempitan celah sendi yang seringkali asimetris (lebih berat pada bagian yang menanggung beban).
- b. Peningkatan densitas (sclerosis) tulang subkondrial.
- c. Adanya kista tulang.
- d. Osteofit di pinggir sendi.
- e. Perubahan struktur anatomi sendi



Gambar 2.2

Gambaran sendi lutut normal dan sendi lutut osteoarthritis
(Helmi, 2012)

Tabel 2.1

Klasifikasi radiografi osteoarthritis menurut kriteria Kellgren-Lawrence

Derajat	Klasifikasi	Gambaran Radiografis
0	Normal	Tidak ada gambaran radiografis yang abnormal
1	Meragukan	Tampak Osteofit kecil
2	Minimal	Tampak osteofit, celah sendi normal
3	Sedang	Osteofit jelas, penyempitan celah sendi
4	Berat	Penyempitan celah sendi berat dan adanya sclerosis

7. Manifestasi klinis

Gejala klinis pada Osteoarthritis yang biasanya muncul menurut Rekomendasi IRA tahun 2014 yaitu :

- Nyeri OA diakibatkan oleh 3 penyebab mayor: akibat gerakan dari faktor mekanis, akibat inflamasi synovial. Pada OA tidak selalu ditemukan adanya inflamasi. Hanya kira-kira 40% kasus yang disertai inflamasi yang disebabkan oleh lepasnya Kristal kalsium-pirofosfat atau serpihan rawan sendi ke rongga sendi. Pada kasus yang terjadi adalah nyeri akibat gerakan faktor mekanis. Perubahan mekanikal disebabkan oleh perubahan anatomis yang lanjut akibat beratnya penyakit. Nyeri mekanikal timbul setelah penderita melakukan

aktivitas dan tidak timbul pada pagi hari serta tidak disertai dengan kaku sendi (joint stiffness).

b. Kaku pagi

Nyeri atau kaku sendi dapat timbul setelah pasien berdiam diri atau tidak melakukan banyak gerakan, seperti duduk di kursi atau mobil dalam waktu yang cukup lama atau bahkan setelah bangun tidur di pagi hari.

c. Hambatan gerak sendi, biasanya bertambah berat perlahan sejalan dengan pertambahan rasa nyeri. Hambatan gerakan dapat konsentris (seluruh arah gerakan) atau eksentris (satu arah gerakan).

d. Krepitasi saat gerakan aktif karena adanya pergesekan kedua permukaan tulang sendi pada saat sendi digerakkan atau dimanipulasi secara pasif. Krepitasi yang semakin jelas berhubungan dengan bertambah beratnya penyakit.

e. Pembengkakan sendi akibat adanya osteofit marginal yang muncul pada permukaan tulang rawan dan dapat mengubah permukaan sendi. Sendi yang terkena secara perlahan-lahan dapat membesar. Tanda-tanda adanya peradangan pada sendi (nyeri tekan, gangguan gerak, rasa hangat yang merata, dan warna kemerahan) dapat dijumpai pada OA karena sinovitis.

f. Gangguan pada aktivitas sehari-hari

8. Penatalaksanaan Osteoarthritis

Strategi penatalaksanaan pasien dan pilihan jenis pengobatan ditentukan oleh letak sendi yang mengalami OA, sesuai dengan karakteristik masing-masing serta kebutuhannya (Lane, Miller, & Parker, 2017). Tujuan dari penatalaksanaan OA ini yaitu :

- a. Mengurangi/mengendalikan nyeri
- b. Mengoptimalkan fungsi gerak sendi
- c. Mengurangi keterbatasan aktivitas fisik sehari-hari (ketergantungan pada orang lain) dan meningkatkan kualitas hidup.
- d. Menghambat progresivitas penyakit.
- e. Mencegah terjadinya komplikasi.

Berdasarkan Rekomendasi *Guidelines American College Rheumatology* (ACR) pada tahun 2017, penatalaksanaan osteoarthritis meliputi terapi farmakologi dan non farmakologi.

a. Terapi farmakologi

- 1) Pada OA dengan gejala nyeri ringan sampai sedang dapat diberikan salah satu obat :
 - a) Acetaminophen (kurang dari 4 gram per hari)
 - b) Obat anti inflamasi non steroid (OAINS)
- 2) Pada OA dengan gejala nyeri sampai sedang dengan resiko sistem pencernaan (usia > 60 tahun, disertai riwayat ulkus peptikum, riwayat perdarahan saluran cerna, mengkonsumsi kortikosteroid atau antikoagulan) dapat diberikan :

- a) Acetaminophen (kurang dari 4 gram per hari).
- b) Obat anti inflamasi non steroid (OAINS) topical.
- c) Obat anti inflamasi non steroid (OAINS) non selektif dengan pemberian obat pelindung gaster (*gastro-protective agent*).

Obat anti inflamasi nonsteroid (OAINS) harus dimulai dari dosis analgesik yang rendah dan dapat dinaikkan apabila pemberian analgesik dosis rendah respon kurang efektif..

- 3) Untuk nyeri sedang hingga berat serta pembengkakan sendi, aspirasi dan tindakan injeksi glukokortikoid intraartikular (misal triamsinolon hexatonide 40mg) untuk penanganan nyeri jangka pendek (satu sampai 3 minggu) dapat diberikan.

- 4) Injeksi intraartikular/intra lesi

Dalam penggunaan terapi ini, sangat diperlukan kehati-hatian dikarenakan dapat menimbulkan efek merugikan yang bersifat lokal maupun sistemik.

b. Terapi Non Farmakologi

- 1) Edukasi pasien
- 2) Program penatalaksanaan mandiri (*self-management programs*) dengan modifikasi gaya hidup.
- 3) Bila berat badan berlebih (BMI > 25), anjurkan program penurunan berat badan (minimal penurunan 5% dari berat badan) dengan target BMI 18,5-25.
- 4) Program latihan aerobik (*low impact aerobic fitness exercise*).

5) Terapi okupasi meliputi proteksi sendi dan konservasi energi, menggunakan splint dan alat bantu gerak sendi untuk aktivitas fisik.

6) *Hold Relax Exercise*

Latihan perbaikan lingkup gerak sendi, penguatan otot-otot (quadriceps/pangkal paha) dan alat bantu gerak sendi (*assistive devices for ambulation*), latihan isometrik.

B. Intensitas nyeri

1. Definisi Nyeri

Nyeri adalah suatu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual dan potensial (*International Association for the Study of Pain*, 2011). Nyeri merupakan respon subjektif terhadap stressor fisik maupun psikologis (Priscilla LeMone dkk, 2012). Meskipun nyeri menimbulkan rasa ketidaknyamanan, namun sebenarnya nyeri memberikan suatu peran perlindungan dan peringatan terhadap kemungkinan kondisi yang mengancam kesehatan. Pasien sebagai subjek yang dapat menjelaskan nyeri yang mereka alami secara akurat sebagai dasar pengkajian dan asuhan keperawatan yang akan dilakukan terkait nyeri.

2. Fisiologi nyeri

Nosiseptor adalah reseptor saraf untuk nyeri. Nyeri terjadi apabila jaringan yang mengandung nosiseptor mengalami cedera. Stimulus yang intens dan berlangsung lama akan menyebabkan nyeri yang lebih hebat dibanding stimulus yang ringan dan singkat. Nosiseptor berespon terhadap

stimulus mekanik, kimia, atau termal. Persepsi nyeri dipengaruhi oleh variasi sensitivitas terhadap jenis stimulus dan distribusi nosiseptor ke berbagai jaringan (LeMone, Burke M, & Bauldoff, 2012).

3. Proses Terjadinya Nyeri

Proses terjadinya nyeri menurut Ganong tahun 2011 dibagi menjadi 4 proses yaitu:

a. Proses transduksi

Pada proses transduksi stimulus noxious di ubah ke impuls elektrik pada ujung saraf.

b. Proses Transmisi

Proses transmisi menyalurkan impuls melalui serabut A-delta dan serabut C dari perifer ke medulla spinalis. Kemudian impuls tersebut mengalami modulasi sebelum dilanjutkan ke thalamus oleh traktus spinothalamicus dan sebagiannya ke traktus spinoretikularis. Selanjutnya impuls disalurkan ke thalamus dan somatosensoris di cortex cerebri sehingga menimbulkan persepsi nyeri (Ganong, 2008).

c. Proses Modulasi

Terjadinya interaksi antara sistem analgesic endogen yang dihasilkan tubuh, masuk ke kornu posterior medulla spinalis yang merupakan proses ascenden yang dikontrol oleh otak. Kemudian analgesik endogen menekan impuls nyeri pada kornu posterior medulla spinalis yang berperan sebagai pintu untuk menyalurkan impuls nyeri

tersebut. Hal ini yang menyebabkan persepsi nyeri menjadi subjektif pada setiap individu.

d. Persepsi

Setelah melalui 3 proses yaitu transduksi, transmisi, dan modulasi, pada akhirnya menghasilkan suatu proses subjektif yang disebut sebagai persepsi nyeri.

4. Jenis dan Karakteristik Nyeri

Jenis dan karakteristik nyeri berdasarkan durasinya dapat dibagi menjadi dua yaitu nyeri akut dan nyeri kronis (LeMone et al., 2012).

a. Nyeri akut

Nyeri akut mempunyai awitan mendadak dan membuat diri menjadi terbatas dan terlokalisasi. Penyebab nyeri akut biasanya dapat diidentifikasi seperti akibat trauma, pembedahan, atau inflamasi.

b. Nyeri kronik

Nyeri kronik merupakan nyeri yang berkelanjutan atau menetap setelah penyebab nyeri tersebut hilang. Nyeri kronis tidak selalu memiliki penyebab yang dapat diidentifikasi.

5. Faktor yang Mempengaruhi Respon Nyeri

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi respon nyeri yaitu:

a. Usia

Usia dapat mempengaruhi persepsi dan ekspresi seseorang terhadap nyeri. Usia juga mempengaruhi waktu respon terhadap nyeri dikarenakan transmisi stimulus nyeri menurun. Pada lansia, biasanya

lebih sulit mengungkapkan keluhan nyeri sehingga menjadi tantangan bagi professional kesehatan untuk melakukan pengkajian dan penatalaksanaan nyeri yang efektif (Helms & Barone, 2011).

b. Jenis kelamin

Studi klinis menunjukkan bahwa perempuan memiliki ambang batas nyeri yang lebih rendah dan mengalami intensitas nyeri lebih tinggi dibanding pria menurut (Toomey, 2010).

c. Pengaruh psikologis

Intensitas nyeri dapat dipengaruhi oleh faktor psikologis seperti perhatian, harapan, sugesti. Selain itu nyeri muncul dapat dikarenakan ansietas maupun ketakutan (Priyanto, 2010).

d. Pengalaman masa lalu

Individu yang pernah mengalami nyeri di masa lampau akan lebih mudah mengatasi nyeri nya (Priyanto, 2010).

6. Tolok ukur Intensitas Nyeri

Nyeri merupakan kondisi berupa perasaan tidak menyenangkan yang sifatnya subjektif dan setiap individu memiliki persepsi nyeri yang berbeda dalam hal skala dan tingkatannya. Ada beberapa cara untuk mengetahui skala nyeri menurut (Latifin & Kusuma, 2014) yaitu:

a. *Numeric Rating Scale*

Digunakan pada pasien anak usia > 9 tahun dan dewasa dengan menggunakan angka untuk melambangkan intensitas nyeri yang

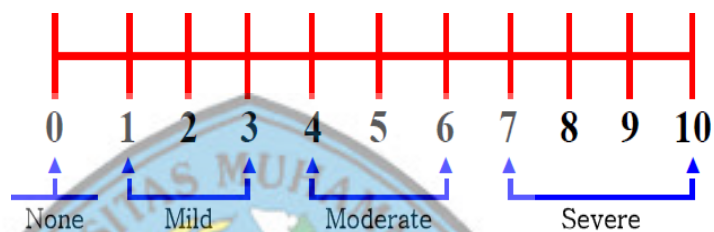
dirasakan. Angka yang digunakan adalah 0-10 dimana interpretasi dari angka tersebut adalah sebagai berikut :

0 = tidak nyeri

1-3 = nyeri ringan (sedikit mengganggu aktivitas sehari-hari)

4-6 = nyeri sedang (gangguan nyata terhadap aktivitas sehari-hari)

7-10 = nyeri berat (tidak dapat melakukan aktivitas sehari-hari)



Gambar 2.3 Skala pengukuran nyeri NRS

b. *Visual Analogue Scale* (VAS)

Visual Analogue Scale adalah suatu alat yang digunakan untuk menilai skala nyeri yang disajikan dalam bentuk garis horizontal.



Gambar 2.4 Skala pengukuran nyeri VAS

c. *Wong Baker Faces Pain Scale*

Digunakan pada pasien anak-anak > 3 tahun dan dewasa yang tidak dapat menggambarkan intensitas nyeri nya dengan angka.



Gambar 2.3 Skala pengukuran nyeri *Wong-Baker Faces*

C. ***Hold Relax Exercise***

1. **Definisi Hold Relax Exercise**

Hold relax exercise adalah salah satu dari latihan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) yaitu sebuah teknik penguluran yang diawali dengan kontraksi isometrik otot antagonis yang tidak menyebabkan perpanjangan otot. Adanya kontraksi otot antagonis berdampak terstimulusnya *Golgi Tendo Organs* (GTO) yang akan membangkitkan mekanisme inhibitory sehingga terjadi penurunan impuls motorik yang berdampak melemahnya kontraksi otot antagonis (Wahyu Palguna et al., 2018). Penurunan tersebut berarti penurunan ketegangan otot sehingga stimulus pada nosiseptor (penerima rangsang nyeri) juga akan menurun (Utami, 2017).

2. Manfaat *Hold Relax Exercise*

Menurut Marlina tahun 2015, latihan *Hold Relax Exercise* memiliki beberapa manfaat yaitu :

- a. Memperbaiki rentang gerak sendi dan pemeliharaan sendi
- b. Menurunkan Nyeri

Setelah dilakukan *hold relax exercise*, akan terjadi beberapa mekanisme dalam penurunan intensitas nyeri, yaitu penurunan mediator kimia inflamasi seperti sitokin, penurunan *metalo*proteinase matriks-3 (MMP-3) yaitu enzim yang berperan dalam degradasi matrik tulang rawan, peningkatan metabolisme, dan memperkuat otot. Dengan mekanisme tersebut maka stimulus nosius kimia dan mekanik yang mempengaruhi kerusakan jaringan menjadi minimal. Jika stimulus penyebab nyeri minimal maka proses awal terjadinya nyeri terhambat sehingga akan mempengaruhi proses selanjutnya yaitu transmisi, persepsi, dan modulasi.

- c. Meningkatkan kemampuan fungsional dan meminimalkan deformitas
- d. Memperkuat otot

3. Indikasi dan Kontraindikasi dilakukan *Hold Relax Exercise*

Menurut Higgins tahun 2011, terdapat indikasi dan kontraindikasi dilakukan *hold relax exercise*.

- a. Indikasi :

- 1) Untuk menurunkan nyeri

2) ROM yang terbatas karena jaringan lunak ekstensibilitasnya akibat kontraktur, perlengketan, terbentuknya jaringan parut.

3) Kelemahan otot atau pemendekan jaringan yang berlawanan menyebabkan keterbatasan ROM.

b. Kontraindikasi *Hold Relax Exercise*

1) Pasien tidak dapat melakukan kontraksi isometrik.

2) Bony block yang membatasi gerakan.

3) Fraktur

4) Cedera akut

4. Prosedur *Hold Relax Exercise*

Langkah-langkah melakukan *hold relax exercise* untuk menurunkan nyeri menurut (Pristianto, Wijianto, & Rahman, 2018) :

a. Terapis meregangkan otot (quadriceps) sampai ketegangan dirasakan pasien di paha depan.



Gambar 2.4

Sumber: Buku Terapi Latihan Dasar (2018)

- b. Setelah ketegangan dirasakan oleh pasien, intruksikan pasien untuk melawan tahanan yang diberikan oleh terapis (kontraksi isometric) selama 8 detik.



Gambar 2.5

Sumber: Buku Terapi Latihan Dasar (2018)

- c. Setelah 8 detik, anjurkan pasien untuk rileks dan terapis meregangkan otot lebih jauh. Proses ini diulang 3 kali.



Gambar 2.6

Sumber: Buku Terapi Latihan Dasar (2018)

D. Mekanisme *hold relax exercise* dalam menurunkan nyeri

Hold relax exercise ini jika dilakukan secara teratur akan meningkatkan peredaran darah sehingga metabolisme meningkat dan terjadi

peningkatan difusi cairan sendi melalui matriks tulang. Pemenuhan kebutuhan nutrisi tulang rawan sangat tergantung pada kondisi cairan sendi, jadi jika cairan sendi baik maka suplai nutrisi untuk tulang rawan menjadi adekuat. Adanya kontraksi otot yang kuat akibat latihan ini akan mempermudah mekanisme *pumping action* (memompa kembali cairan untuk bersirkulasi) sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik karena vasodilatasi dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot tersebut. Dengan demikian maka pengangkutan sisa-sisa metabolisme (substansi P) dan asetobolic yang diproduksi melalui proses inflamasi dapat berjalan dengan lancar sehingga rasa nyeri dapat berkurang (Juniarti, 2011).

Selain itu, *hold relax exercise* dapat menurunkan *metalloproteinase matriks-3* (MMP-3), *tumor necrosis factor α* (TNF α) dan *c-reactive protein* CRP. MMP-3 merupakan enzim yang berfungsi dalam degradasi matrik tulang. Jika kadarnya turun maka degradasi matrik tulang terhambat dengan cara meningkatkan produksi kolagen dan proteoglikan. Kadar MMP-3 yang rendah juga bermanfaat untuk menghambat proses inflamasi synovial dengan cara menghambat proses sitokin seperti *interleukin* (IL) dan TNF α . Jika proses inflamasi tidak terjadi maka tidak ada stimulus noxious yang menyebabkan nyeri (Marlina, 2015).