

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Tentang Aktivitas Fisik**

##### **1. Pengertian Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik merupakan segala bentuk gerakan tubuh yang terjadi oleh karena kontraksi otot yang menyebabkan peningkatan kebutuhan kalori melebihi dari kebutuhan energi dalam keadaan istirahat (Wicaksono, 2021). Aktivitas fisik juga bisa diartikan dengan kegiatan yang berlangsung selama paling sedikit 10 menit tanpa henti (Argonita, 2020). Aktivitas fisik yang biasa dilakukan lansia seperti berjalan, menari, mangasuh cucu dan sebagainya, aktivitas fisik yang dilakukan berulang bertujuan untuk kesegaran jasmani. Kesehatan jasmani pada lansia dipengaruhi oleh gaya hidup, gaya hidup yang tidak sehat menjadi penyebab menurunnya aktivitas fisik dan stress pada lansia (N. K. Wijaya et al., 2020). Penurunan aktivitas fisik pada lansia mempengaruhi kualitas fisik lansia sehingga menimbulkan penyakit kronis yang menjadi terganggunya kesehatan lansia (Ivanali et al., 2021).

##### **2. Aktivitas Fisik Lansia**

Lansia dengan diagnosa *osteoarthritis* lutut cenderung khawatir bila aktifitas fisik dapat memperburuk keadaannya, sehingga sulit untuk mendapatkan aktivitas fisik yang teratur, namun demikian lansia tetap dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang agar menurunkan resiko terkena penyakit kronis lainnya (Hamidah & Agustina, 2024). Aktifitas fisik yang dapat dilakukan lansia antara lain membersihkan rumah, mencuci baju, menyetrika, berkebun, mengemudi mobil, mengecat rumah, memotong kayu, olahraga/ latihan fisik yang

sederhana (Siauta, 2019). Aktivitas fisik dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya faktor fisiologis ( pertumbuhan, kesegaran jasmani, keterbatasan fisik), lingkungan ( fasilitas, musim, keamanan), faktor psikologis, demografi ( pengetahuan, sikap teman sebaya, status ekonomi, jenis kelamin dan usia) (Firman, 2017).

### 3. Klasifikasi Aktivitas Fisik

Klasifikasi aktivitas fisik dilihat dari perhitungan Mets, berikut klasifikasinya:

- a. Intensitas ringan adalah aktivitas fisik yang kurang dari 3 Mets contohnya seperti berjalan kaki, mencuci piring, bersetrika, memasak, memancing dan memainkan alat musik
- b. Intensitas sedang merupakan aktivitas fisik 3 sampai 5,9 Mets contohnya seperti berjalan cepat, mencuci mobil, menyapu dan mengepel lantai, kegiatan pertukangan, main badminton bola basket, dan tenis meja
- c. Intensitas berat merupakan aktivitas fisik diatas 6 Mets contohnya seperti berjalan cepat di jalan menanjak, berlari, mencangkul, mengangkat beban berat, bersepeda, bermain sepak bola, berenang, bermain bola tenis dan bola voli. (Wicaksono, 2021)

### 4. Jenis-Jenis Aktivitas Fisik Pada Lansia

Menurut Kemenkes RI melalui program GERMAS secara umum aktivitas fisik dibagi menjadi 3, yaitu :

#### a. Aktivitas fisik sehari hari

Kegiatan sehari hari dalam mengurus rumah yang bisa membantu untuk membakar kalori yang didapat dari asupan makanan seperti: mencuci baju, mengepel,

jalan kaki, membersihkan jendela, berkebun , menyetrika, bermain dengan anak dan sebagainya.

#### b. Latihan fisik

Aktivitas yang dilakukan secara terstruktur seperti: jalan kaki, jogging, peregangan, senam aerobik, bersepeda dan sebagainya

#### c. Olahraga

Olahraga diartikan sebagai aktivitas fisik yang terstruktur dan terencana dengan mengikuti aturan-aturan yang berlaku dengan tujuan untuk membuat tubuh jadi lebih bugar, yang termasuk dalam olahraga seperti sepak bola, berenang, bulu tangkis, dan sebagainya Untuk mendapatkan hasil dari aktivitas fisik yang maksimal lebih baik dilakukannya dengan prinsip BBTT yaitu, baik , benar, terukur dan teratur. Dilakukan sebanyak 3-5 kali seminggu (Argonita, 2020). Berikut beberapa olahraga yang bisa dilakukan lansia sebagai bentuk pencegahan terkena osteoarthritis lutut diantaranya:

- 1). Latihan aerobik merupakan latihan yang membuat jantung dan paru bekerja lebih keras untuk memenuhi meningkatnya oksigen, latihan aerobik seperti berjalan, latihan dalam air, bersepeda statis dengan instensitas rendah dengan peningkatan secara bertahap merupakan latihan yang cocok untuk lansia, Dilakukan selama 30 menit atau 4-7 hari perminggu.

- 2). Latihan penguatan otot merupakan latihan yang dirancang untuk otot mampu membentuk kekuatan untuk menggerakkan dan menahan beban, latihan penguatan otot bisa menggunakan beban tubuh atau tali elastik, pada lansia bisa melakukan olahraga naik turun tangga, membawa arang belanjaan, mengikuti kelas senam

terstruktur dan terencana intensitas yang digunakan 30 menit selama 2-4 hari per minggu (Argonita, 2020).

3). Latihan fleksibilitas dan keseimbangan berfungsi untuk mempertahankan fungsi otot, keseimbangan dan kelincahan lansia, latihan yang digunakan memiliki sifat peregangan seperti yoga sedangkan latihan yang digunakan untuk meningkatkan keseimbangan adalah berjalan, senam tai chi, dan latihan penguatan otot (Ambardini, 2020).

#### 5. Pengukuran Aktivitas Fisik

##### *Physical Activities Scale for Elderly (PASE)*

Physical Activities Scale for Elderly merupakan kuisisioner untuk menilai aktivitas fisik lansia. Kuesioner ini terdiri dari tiga sub-aktivitas yang dibagi dalam 13 pertanyaan, yaitu:

- a. Aktivitas duduk satu pertanyaan
- b. Aktivitas waktu luang terdiri dari lima pertanyaan dengan opsi jawaban yang meliputi tidak pernah, jarang, kadang-kadang, dan sering. Selain itu, responden juga diminta untuk menyampaikan durasi dari tiap aktivitas, Dengan opsi jawaban kurang dari satu jam, satu hingga dua jam lebih sedikit, dua hingga empat jam, dan lebih dari empat jam.
- c. Pekerjaan rumah tangga terdiri dari enam pertanyaan, di mana responden diminta menjawab dengan "ya" atau "tidak".
- d. Aktivitas kerja yang dibayar atau sukarela, responden diminta menyampaikan jumlah jam kerja dalam satu minggu, kemudian akan dibagi tujuh. Setiap aktivitas memiliki bobot masing-masing dan akan dikalikan dengan frekuensi aktivitas yang

dilakukan. Kemudian seluruh skor dari masing-masing subaktivitas dijumlahkan. Semakin tinggi skor yang didapatkan menandakan aktivitas fisik responden semakin baik. Aktivitas fisik berdasarkan kuesioner PASE dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kurang aktif <400 dan aktif yaitu > 400.

**Tabel 1.1 Aktivitas *Hours Per Day***

<b>Aktivitas sehari hari</b>	<b>Aktivitas jam/hari</b>	<b>Nilai ketetapan jam/hari</b>
Tidak pernah	0	0
jarang	Kurang dari 1 jam	.11
	1-2 jam	.32
	2-4 jam	.64
	Lebih dari 4 jam	1.07
Kadang-kadang	Kurang dari 1 jam	.25
	1-2 jam	.75
	2-4 jam	1.50
	Lebih dari 4 jam	2.50
sering	Kurang dari 1 jam	.43
	1-2 jam	1.29
	2-4 jam	2.57
	Lebih dari 4 jam	4.29

**Tabel 2.2 Pertanyaan PASE**

<b>Jenis kegiatan</b>	<b>Bobot Aktivitas Fisik</b>	<b>Frekuensi Aktivitas Fisik</b>	<b>Nilai Aktivitas Fisik</b>
<b>Kegiatan waktu senggang</b>			
Jalan jalan diluar rumah	20		
Olahraga ringan	21		
Olahraga sedang	23		
Olahraga berat	23		
Latihan kekuatan otot dan tubuh	30		
<b>Kegiatan rumah tangga</b>			
Pekerjaan rumah ringan	25		
Pekerjaan rumah berat	25		
Kegiatan memperbaiki rumah	30		
Membersihkan dan merawat halaman sekitar rumah	30		
Berkebun diluar ruangan	20		
Merawat orang lain	35		
<b>Kegiatan yang berhubungan dengan pekerjaan atau profesi</b>			
Bekerja secara sukarela	21		
			Skor pase

## **B. Tinjauan Umum Tentang *Osteoarthritis* Lutut**

### 1. Definisi *Osteoarthritis* lutut

*Osteoarthritis* lutut merupakan penyakit sendi yang berhubungan dengan usia dan bersifat progresif yang mengenai tulang rawan (Sahrudi, 2022). Pada kartilago sendi terjadi degenerasi sehingga permukaan sendi mengalami fisura, ulserasi dan menjadi tipis (S. Wijaya, 2018). Tanda dari *osteoarthritis* lutut adalah adanya pengikisan tulang rawan sendi dan adanya osteogenesis yang irregular pada lapisan luar persendian atau disebut dengan osteofit (Beno et al., 2022). Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Osteoarthritis* adalah penyakit sendi yang terjadi karena degenerasi sendi yang menyebabkan pengikisan tulang rawan sehingga permukaan sendi menjadi tipis.

### 2. Perubahan Fisiologi Pada Lansia

Perubahan fisik yang terjadi pada lansia meliputi perubahan dari tingkat sel hingga sistem organ tubuh terdiri dari sistem pendengaran, sistem pernafasan, penglihatan, kardiovaskuler, suhu tubuh, musculoskeletal, genitourinaria, endokrin dan integument. Perubahan yang terjadi tidak hanya dari fisik saja melainkan perubahan menyeluruh baik fisik, sosial, mental, dan moral spiritual, yang keseluruhannya saling kait mengait antara satu bagian dengan bagian lainnya (Yulistanti., 2023). Berikut beberapa penurunan fungsi yang terjadi:

#### a. Penurunan fungsi sistem pernafasan

Sistem pernafasan mengalami penurunan karena kekakuan otot pada paru paru lansia, sehingga volume udara inspirasi berkurang menyebabkan pernafasan cepat dan dangkal (Yulistanti., 2023).

#### b. Penurunan fungsi panca Indera

Perubahan kemampuan ini berhubungan dengan perubahan struktur jaringan bola mata meliputi perubahan pada lensa mata, iris, pupil, badan kaca, dan retina (Yulistanti., 2023).

#### c. Penurunan fungsi musculoskeletal

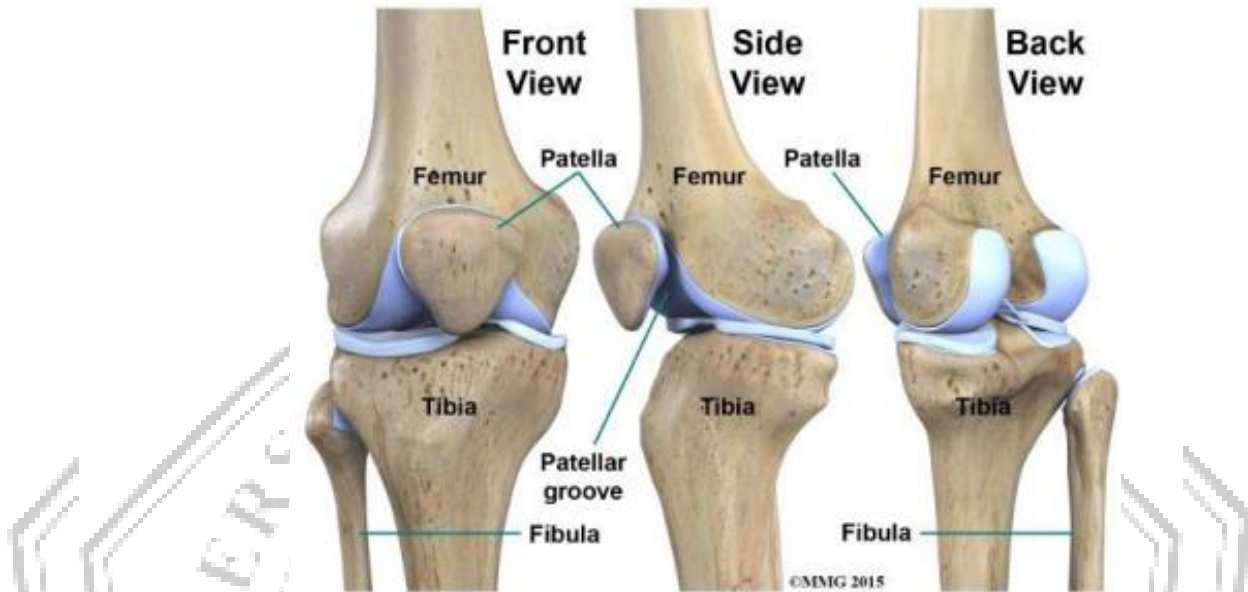
Kelenturan, kekuatan otot dan daya tahan sistem musculoskeletal umumnya akan berkurang (Yulistanti., 2023). Perubahan juga terjadi pada tulang yang semakin rapuh serta kekuatan dan stabilitasnya menurun, dapat terjadi kifosis, gaya berjalan yang melambat, tendon mengerut dan atrofi otot (Laras, 2022). Pada lansia *osteoarthritis* lutut bisa terjadi karena proses penuaan yang menyebabkan kelemahan sendi sehingga menurunkan fungsi *kondrosit* yang mengakibatkan kerusakan pada tulang rawan (Astri Wahyuni et al., 2024).

### 3. Anatomi Lutut

#### a. Anatomi sendi lutut

Sendi pada lutut merupakan sendi terbesar pada manusia, sendi ini berguna untuk memberikan kekuatan, dukungan dan fleksibilitas ketika berdiri, berjalan, dan membungkuk (Sahrudi, 2022). Sendi lutut berada di antara sendi *ankle* serta sendi panggul dan memiliki peran besar menjadi stabilisator serta penggerak organ ekstremitas. Sendi lutut yakni sendi sinovium yang mempunyai ciri permukaan artikular terlapisi dengan tulang rawan, memiliki kapsul sendi, memiliki membran sinovium yang menciptakan cairan sinovium, ada meniskus pada intra artikular untuk menjadi peredam kejut serta ada persarafan yakni

proprioceptor yang bertugas pada sensasi posisi serta gerak, serta nociceptor yang mengendalikan sensasi sakit.

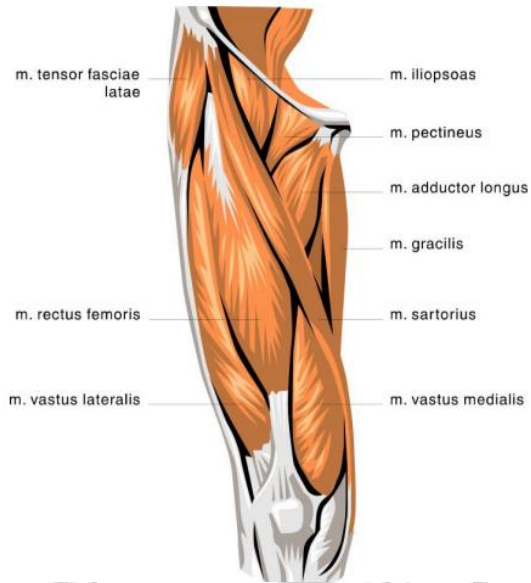


Gambar 2. 1 Anatomi lutut (Swandari et al., 2024)

Sendi lutut dilengkapi dengan kapsul sendi yang luas dan diperkuat oleh otot dan ligament disekitarnya (Swandari et al., 2022). Sendi lutut dibentuk dari 3 buah tulang yaitu tulang femur tulang tibia, tulang fibula dan tulang patella.

#### b. Anatomi otot lutut

Berikut beberapa otot yang digunakan untuk gerakan fleksi lutut diantaranya: bicep femoris, semi membranosus, semi tendinosus. tiga otot ini biasanya disebut otot hamstring sedangkan otot yang berfungsi sebagai penggerak sinergi fleksi lutut adalah popliteus, m. sartorius, m.gastrocnemius. sedangkan otot penggerak ekstensi lutut adalah rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, intermedius. Yang secara menyeluruh disebut sebagai otot quadriceps. Sedangkan otot yang berfungsi sebagai sinergi ekstensi lutut adalah tensor fascia latta



Gambar 2.2 Anatomi otot lutut (Swandari et al., 2024)

### c. Anatomi ligamen lutut

Berikut ligament- ligamen yang memperkuat sendi lutut:

(1) Ligamen cruciatum ligamentum ini dibagi menjadi dua yaitu :

(a) Ligamen cruciatum anterior, yang berasal dari eminentia intercondylair, menyilang ke atas dan ke belakang melekat pada condylus lateral femoris.

(b) Ligamentum cruciatum posterior, yang berasal dari fasies lateralis condylus medial femoris menuju fossa intercondylodea tibia bagian anterior

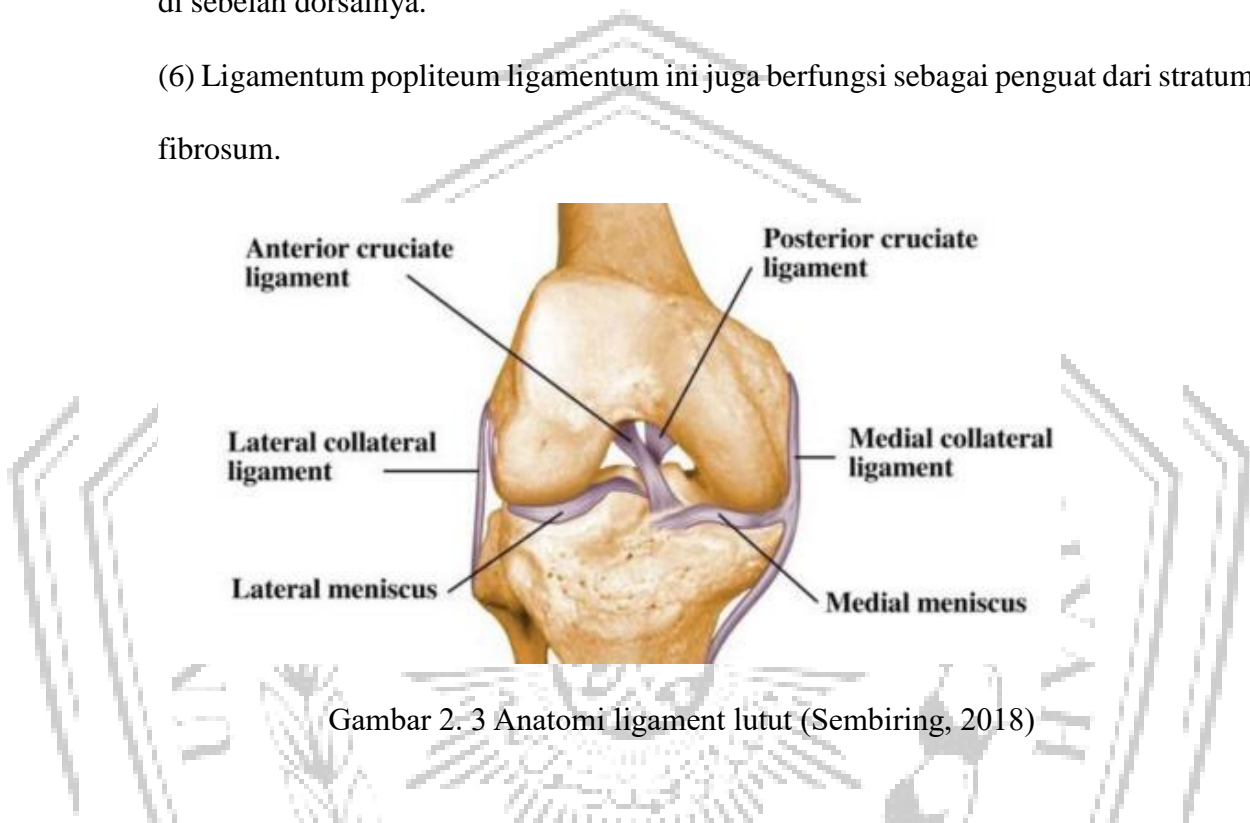
(2) Ligamentum collaterale mediale ligamentum ini pada bagian atasnya melekat atau bersatu dengan meniscus medialis, adapun fungsinya adalah untuk menghambat gerakan *fleksi* dan *ekstensi* sendi lutut.

(3) Ligamnetum collaterale laterale ligamentum ini tidak berhubungan dengan meniscus lateralis. Fungsinya juga untuk menghambat gerakan *fleksi* dan *ekstensi* lutut.

(4) Ligamentum transversum genu yaitu ligamentum yang menghubungkan permukaan depan kedua meniscus.

(5) Ligamentum popliteum obliquum berfungsi sebagai penguat dan stratum fibrosum di sebelah dorsalnya.

(6) Ligamentum popliteum ligamentum ini juga berfungsi sebagai penguat dari stratum fibrosum.



Gambar 2. 3 Anatomi ligament lutut (Sembiring, 2018)

#### 4. Klasifikasi dan Gambaran *Osteoarthritis* Lutut secara radiologi

Menurut Kallgren dan Lawrence *Osteoarthritis* diklasifikasikan sebagai berikut:

*Grade 0*: tidak ditemukan penyempitan ruang sendi atau perubahan reaktif


*Grade 1*: Adanya kecurigaan terbentuknya osteofit

*Grade 2*: osteofit jelas, kemungkinan penyempitan ruang sendi

*Grade 3*: osteofit sedang, penyempitan ruang sendi jelas, nampak sclerosis, kemungkinan deformitas pada ujung tulang

*Grade 4*: osteofit besar, penyempitan ruang sendi jelas, sklerosis berat, nampak deformitas pada ujung tulang

**Kellgren and Lawrence Radiographic  
Criteria for Assessment of OA\***



Radiographic grade	0	I	II	III	IV
Classification	Normal	Doubtful	Mild	Moderate	Severe
Description	No features of OA	Minute osteophyte; doubtful significance	Definite osteophyte; normal joint space	Moderate joint-space reduction	Joint space greatly reduced; subchondral sclerosis

\*Radiography does not reliably correlate with symptoms.  
Cooper C et al. In: Brand KD, Doherty M, Lohmander LS, eds. Osteoarthritis. Oxford, NY: Oxford University Press, 1996:237-248

Gambar 2. 4 Grade Osteoarthritis lutut (Ken Siwi, 2022)

#### 5. Tanda dan gejala

Berikut adalah tanda dan gejala yang dialami pasien dengan diagnosa *osteoarthritis* lutut

##### a. Nyeri sendi

Nyeri sendi terjadi akibat peradangan, Adapun beberapa gerakan yang dapat menimbulkan nyeri contohnya saat *fleksi* dan *ekstensi knee*, berjalan dan menuruni tangga. Nyeri berkurang saat diistirahatkan.

##### b. Kekakuan

Kekakuan terjadi 15-30 menit dan timbul setelah beberapa saat istirahat, kekakuan ini dapat bertambah parah hingga menyebabkan keterbatasan gerak sendi.

c. Keterbatasan gerak sendi

Keterbatasan gerak sendi awal terjadi pada *fleksi* kemudian *ekstensi knee*, keterbatasan gerak ini akan berpengaruh pada pola jalan dan aktivitas sehari hari (Ken Siwi, 2022).

6. Faktor risiko

Pada *osteoarthritis* terdapat 2 jenis faktor resiko diantaranya individu dan sendi.

a. Umur dan jenis kelamin merupakan faktor risiko paling kuat, proses penuaan akan menurunkan jumlah kondrosit di kartilago sendi dan akan berhubungan dengan derajat kerusakan kartilago. Prevalensi terjadinya *osteoarthritis* lebih besar pada wanita dibandingkan dengan pria hal ini dikarenakan hormon berperan dalam mekanisme *osteoarthritis*.

b. Obesitas menyebabkan meningkatnya beban sendi terutama pada *weight bearing joint* sehingga mengubah faktor perilaku seperti menurunnya aktivitas fisik sehingga menurunkan kekuatan otot

c. Genetik sangat mempengaruhi pembentukan *osteoarthritis* dan sensitivitas terhadap nyeri (S. Wijaya, 2018).

d. Aktivitas fisik

Seseorang dengan aktivitas fisik yang berat memiliki resiko 7 kali, hal ini disebabkan penekanan yang keras dan menetap pada kartilago articular, sehingga kartilago dan tulang subkondral akan rusak (Azizah, 2019).

## C. Intensitas Nyeri

### 1. Definisi Nyeri

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan yang bersifat subjektif, nyeri merupakan pengalaman multidimensional sehingga sulit untuk di definisikan, nyeri juga merupakan pengalaman personal sehingga tidak ada dua individu yang merasakan nyeri yang sama (Wati et al., 2022). Nyeri muncul sebagai sistem yang melindungi tubuh dari kerusakan jaringan lebih lanjut, atau dari aktivitas yang dapat menyebabkan kerusakan tubuh (Jamal, 2022). Setiap nyeri hebat jika tidak dikelola dengan baik akan mengubah fungsi otak kita, sehingga jika lebih dari 3 hari berturut-turut nyeri dibiarkan tanpa terapi, perlahan-lahan proses ini akan menyebabkan gangguan tidur, tidak dapat berkonsentrasi, depresi, cemas, dan nafsu makan menurun, bahkan jika berlanjut akan menyebabkan penurunan fungsi imunitas (Suwondo et al., 2023).

### 2. Klasifikasi Nyeri

Menurut International Association for the Study of Pain (IASP), nyeri dapat diklasifikasikan berdasarkan wilayah tubuh yang terlibat (misalnya, kepala, viseral), pola durasi kejadian (akut dan kronis), atau disfungsi sistem yang dapat menyebabkan nyeri (misalnya, gastrointestinal, saraf) (Jamal, 2022).

#### a. Klasifikasi nyeri berdasarkan waktu

(1) Nyeri kronis adalah pengalaman sensorik dan emosional tidak menyenangkan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial, atau digambarkan sebagai suatu kerusakan yang tiba-tiba atau lambat dengan intensitas dari ringan hingga berat,

terjadi konstan atau berulang tanpa akhir yang dapat diantisipasi atau diprediksi dan berlangsung lebih dari tiga bulan.

(2) Nyeri akut adalah pengalaman sensori dan emosional tidak menyenangkan yang muncul akibat kerusakan jaringan aktual atau potensial atau yang digambarkan sebagai kerusakan yang tiba-tiba atau lambat dengan intensitas dari ringan hingga berat, terjadi konstan atau berulang tanpa akhir yang dapat diantisipasi atau diprediksi dan berlangsung lebih dari 3 bulan (Wulansari, 2024).

b. Klasifikasi nyeri berdasarkan etiologinya

(1) Nyeri nosiseptik merupakan nyeri yang terjadi karena adanya rangsangan/stimulus mekanis ke nosiseptor. Nosiseptor adalah saraf afferen primer yang berfungsi untuk menerima dan menyalurkan rangsangan nyeri

(2) Nyeri neuropatik merupakan nyeri yang terjadi karena adanya lesi atau disfungsi primer pada sistem saraf, nyeri neuropatik biasanya berlangsung lama dan sulit untuk diterapi

(3) Nyeri inflamatorik merupakan nyeri yang timbul akibat adanya proses inflamasi, salah satu bentuk umumnya adalah *osteoarthritis*

4) Nyeri campuran merupakan nyeri yang etiologinya tidak jelas antara nosiseptif maupun neuropatik atau nyeri yang timbul akibat rangsangan pada nosiseptor maupun neuropatik, contohnya seperti nyeri punggung bawah dan ischialgia akibat HNP (Hernia Nukleus Pulposus).

c. Klasifikasi nyeri berdasarkan intensitasnya

(1) Tidak nyeri, kondisi dimana seorang tidak mengeluhkan nyeri atau seseorang yang terbebas dari nyeri.

(2) Nyeri ringan, kondisi dimana seseorang merasakan nyeri dalam intensitas rendah, ada nyeri ini seseorang masih bisa melakukan komunikasi dan aktivitas dengan baik.

(3) Nyeri sedang, kondisi seseorang dengan intensitas yang lebih berat, biasanya mulai mengganggu aktivitas.

4) Nyeri berat, nyeri yang dirasakan berat sehingga membuat seseorang tidak mampu melakukan aktivitas seperti biasa.

d. Klasifikasi nyeri berdasarkan Lokasi

(1) Nyeri somatik

Nyeri somatik merupakan nyeri yang timbul akibat rangsangan terhadap nosiseptor baik superfisial maupun dalam. Nyeri somatik superfisial merupakan nyeri yang timbul akibat rangsangan atau stimulasi nosiseptor di dalam kulit atau jaringan subcutan dan mukosa yang mendasarinya. Hal ini ditandai dengan adanya sensasi/ rasa berdenyut, panas atau tertusuk, dan mungkin berkaitan dengan rasa nyeri yang disebabkan oleh stimulus yang secara normal tidak mengakibatkan nyeri (misalnya allodinia), dan hiperalgesia. Jenis nyeri ini biasanya konstan dan jelas lokasinya. Nyeri superfisial biasanya terjadi sebagai respon terhadap luka terpotong, luka gores dan luka bakar superfisial.

(2) Nyeri visceral

Nyeri visceral merupakan nyeri yang timbul karena adanya jejas pada organ dengan saraf simpatis. Nyeri ini dapat disebabkan oleh distensi abnormal atau kontraksi pada dinding otot polos, tarikan cepat kapsul yang menyelimuti suatu organ (misalnya hati), iskemi otot skelet, iritasi serosa atau mukosa,

pembengkakan atau pemelintiran jaringan yang berlekatan dengan organ-organ ke ruang peritoneal, dan nekrosis jaringan. Biasanya terasa sebagai nyeri yang dalam, tumpul, linu, tertarik, diperas atau ditekan. Termasuk dalam kelompok ini adalah nyeri alih (*reffered pain*) (Pinzon, 2016).

### 3. Mekanisme Nyeri

Mekanisme nyeri memiliki 4 proses yaitu transduksi, transmisi, modulasi dan persepsi. Transduksi adalah suatu proses dimana ujung saraf afferen menerjemahkan stimulus kedalam impuls nosiseptif, tiga tipe serabut saraf yang terlibat dalam proses ini, yaitu serabut A-beta, A-delta, dan C. Transmisi adalah suatu proses dimana impuls disalurkan menuju kornu dorsalis medula spinalis, kemudian sepanjang traktus sensorik menuju otak, Selanjutnya impuls disalurkan ke thalamus dan somatosensorus di korteks serebri dan diinterpretasikan sebagai nyeri. Modulasi adalah proses amplifikasi sinyal neural terkait nyeri (*pain related neural signals*). Proses ini terutama terjadi di kornu dorsalis medula spinalis, dan mungkin juga terjadi di level lainnya. Serangkaian reseptor opioid seperti *mu*, *kappa*, dan *delta* dapat ditemukan di kornu dorsalis, proses modulasi merupakan proses perubahan transmisi nyeri yang terjadi di susunan saraf pusat (medulla spinalis dan otak). Selanjutnya yaitu persepsi nyeri adalah kesadaran akan pengalaman nyeri. Persepsi merupakan hasil dari interaksi proses transduksi, transmisi, modulasi, aspek psikologis, dan karakteristik individu lainnya (Bahrudin, 2018).

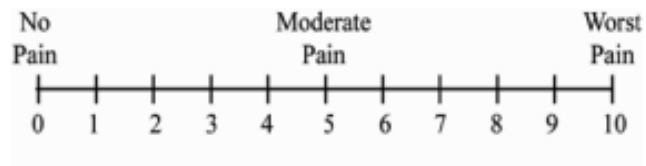
#### 4. Pengukuran Nyeri

Pengukuran nyeri dilakukan untuk mengetahui tingkat nyeri yang dirasakan penderita, banyak alat ukur yang sudah dikembangkan salah satunya yaitu NRS (*Numeric rating scale*). *Numeric Rating Scale (NRS)* merupakan alat pengkajian nyeri dengan nilai dari 0 hingga 10, dengan 0 mewakili satu ujung kontinum nyeri (misalnya, tanpa rasa sakit) dan 10 mewakili kondisi *ekstrim* lain dari intensitas nyeri (misal rasa sakit yang tak tertahankan). Untuk pengukuran NRS, hampir sama dengan VAS, namun responden akan memilih bilangan bulat yang paling mencerminkan intensitas nyeri mereka (Vitani, 2020). Nilai NRS bisa digunakan untuk evaluasi nyeri, dan pada umumnya pengukuran kedua tidak lebih dari 24 jam pasca pengukuran pertama. Nilai NRS dapat disampaikan secara verbal maupun dalam bentuk gambar. Klasifikasi nilai NRS adalah

**Tabel 2.3 Kategori nyeri**

<b>Skala Nyeri</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
Nyeri ringan	1-3	Seseorang merasakan nyeri dalam intensitas rendah. Pada nyeri ringan seseorang masih bisa melakukan komunikasi dengan baik, masih bisa melakukan aktivitas seperti biasa dan tidak mengganggu kegiatan.
Nyeri sedang	4-6	Rasa nyeri seseorang dalam intensitas yang lebih berat. Biasanya mulai menimbulkan respon nyeri yang akan mulai mengganggu aktivitas seseorang.
Nyeri hebat	7-10	nyeri yang dirasakan berat oleh pasien dan membuat pasien tidak mampu melakukan aktivitas seperti biasa.

Nilai NRS memiliki reliabilitas yang tinggi dan dapat digunakan untuk evaluasi pasca terapi nyeri (Pinzon, 2016).



Gambar 2.5 Gambar *Numeric Rating Scale* (Pinzon, 2016)

