



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Osteoarthritis**

##### **2.1.1 Definisi**

Osteoarthritis (OA) merupakan gangguan kronis pada sendi-sendi sinovial dimana terjadi pelunakan dan pengikisan progresif dari kartilago articular disertai dengan pertumbuhan osteofit, pembentukan kista, sklerosis pada tulang subkondral, synovitis ringan, dan fibrosis kapsular. OA menimbulkan gejala seperti nyeri, kekauan, pembengkakan, deformitas, dan hilangnya fungsi (Solomon, Warwick *and* Nayagam, 2010).

##### **2.1.2 Etiologi**

Etiologi untuk berbagai macam OA terjadi dikarenakan kombinasi dari beragam faktor risiko yang mempengaruhi individu dan lokasi sendi yang berbeda, dan bukan karena penyebab tunggal. Kombinasi faktor risiko biomekanik lokal dan kecenderungan sistemik menyebabkan OA (Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

##### **2.1.3 Epidemiologi**

Berdasarkan GBD, 2019 diperkirakan pada tahun 2019 sekitar 528 juta jiwa di seluruh dunia menderita osteoarthritis, nilai tersebut meningkat 113% dibandingkan dari tahun 1990. Sekitar 73% penderita osteoarthritis berusia lebih dari 55 tahun dan 60% penderita adalah wanita (Abbasati *et al.*, 2020). Dari Prevalensi dengan jumlah 365 juta, lutut merupakan sendi yang paling sering terkena (Long *et al.*, 2022).

Menurut WHO pada tahun 2025 diperkirakan jumlah penduduk lanjut usia di Indonesia akan meningkat 414% dibandingkan dengan tahun 1990. Di Indonesia sendiri, prevalensi OA lutut yang terdeteksi melalui pemeriksaan secara radiologis mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita yang berusia 40 hingga 60 tahun (Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2014).

#### **2.1.4 Faktor Risiko**

Faktor risiko pada OA dapat dibagi menjadi dua yaitu faktor sistemik dan faktor lokal.

##### **1. Faktor Sistemik**

###### **a. Usia**

Bertambahnya usia sangat dikaitkan pada kemungkinan pasien terkena OA dikarenakan hal tersebut berkaitan pada stabilitas sendi dan otot. Seiringnya bertambah usia, kartilago pada sendi akan semakin menipis dan otot akan semakin melemah (Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

###### **b. Genetik**

Pembentukan tulang terbukti klinis meningkatkan faktor risiko pada terjadinya OA, hal ini sangat berkaitan dengan Gen pengkode terhadap bentuk maupun ukuran tulang (Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

###### **c. Gender**

Prevalensi terjadinya OA lebih tinggi pada pasien wanita dibandingkan pada pria. Hal tersebut mungkin dikaitkan pada faktor hormonal. Namun, faktor hormonal bukanlah faktor utama, terdapat faktor pendamping lainnya yang cukup krusial pada gender seperti penurunan volume

kartilago, pengeroposan tulang, atau kurangnya kekuatan otot (Palazzo *et al.*, 2016).

d. Diet

Pola konsumsi turut menyumbang pada tingkat kejadian OA, konsumsi berlebih pada pasien obesitas meningkatkan risiko OA dikarenakan kemampuan tulang dengan bobot yang disangga tidak proporsional. Selain itu, kekurangan vitamin seperti vitamin C, D, dan K dapat menumbuhkan terjadinya OA (Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

2. Faktor Lokal

a. Abnormalitas pada struktur sendi dan malaignment

Struktural abnormalitas pada sendi dapat meningkatkan risiko terjadinya OA. Variasi dari bentuk kepala femur telah dilaporkan meningkatkan terjadinya risiko OA pada panggul (O'Neill, McCabe *and* McBeth, 2018).

Malaignment juga merupakan risiko yang signifikan terjadinya OA, terutama pada varus knee alignment dikarenakan penjajaran yang tidak normal dapat menyebabkan peningkatan terjadinya degradasi struktural pada kompartmen disaat adanya tekanan besar yang perlu ditahan (Palazzo *et al.*, 2016).

b. Riwayat trauma/cedera

Riwayat cedera pada sendi lutut seperti cedera meniscal dan ligament, terutama pada robeknya ACL memainkan peran penting pada predisposisi OA (Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

c. Masalah Neuromuskular

Bentuk perubahan neurologis seperti melemahnya otot, hilangnya sensasi propioseptif, dan hipermobilitas pada sendi yang akan mengakibatkan persendian menjadi ketat disertai pembebahan sendi yang tidak normal sehingga terjadi kerusakan pada sendi (Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

d. Obesitas

Pasien didiagnosis sebagai obesitas apabila *Body mass index* (BMI)  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>, hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya OA dikarenakan faktor pembebahan (Palazzo *et al.*, 2016; Blom, Warwick *and* Whitehouse, 2018).

e. Faktor loading/pekerjaan

Pekerjaan yang memerlukan posisi mejongkok, berlutut, mengangkat, dan berdiri secara berulang dapat meningkatkan risiko terjadinya OA. Selain pekerjaan, aktivitas fisik yang repetitif, intens, dan *high-impact* juga dapat meningkatkan risiko terjadinya OA (Palazzo *et al.*, 2016).

### 2.1.5 Klasifikasi

Osteoarthritis dapat diklasifikasikan berdasarkan pemeriksaan radiologis (Kellgren *and* Lawrence, 1957; Wright *et al.*, 2014; Lespasio *et al.*, 2017). Terdapat lima sistem *grading* yang diterapkan oleh Kellgren-Lawrence grading scale sebagai berikut:

1. *Grade 0*: tidak ada penyempitan celah sendi.
2. *Grade 1* (ringan): osteofit yang jelas dan penyempitan celah sendi yang meragukan.

3. *Grade 2* (sedang): kemungkinan ada penyempitan celah sendi dan osteofit yang jelas.
4. *Grade 3* (sedang menuju berat): osteofit moderat, penyempitan celah sendi yang jelas, beberapa sklerosis, dan dapat disertai deformitas pada permukaan tulang.
5. *Grade 4* (Berat): osteofit yang besar, penyempitan celah sendi yang berat, sklerosis berat, dan deformitas tulang yang jelas.

### 2.1.6 Patogenesis

Pada tingkatan sendi, banyak struktur lutut yang memberikan topangan mekanis dan fungsional pada tingkat tertentu untuk menjaga kesehatan sendi. Tulang subkondral (terutama terdiri dari kolagen tipe I yang termineralisasi) membantu tulang rawan artikular (kebanyakan terdiri dari kolagen tipe II dan proteoglikan) dalam menyediakan permukaan untuk pergerakan sendi. Meniscus memberikan peran penting dalam meredam gaya mekanis yang disebabkan oleh struktur air, proteoglikan, dan kolagen. Terakhir, cairan sinovial untuk melumasi ruang artikular diproduksi oleh membran sinovial: umumnya terdiri dari asam hialuronat dan lubricin (juga dikenal sebagai proteoglikan 4, PRG4) (Kuyinu *et al.*, 2016). Sebagai catatan, lapisan tulang rawan superfisial memainkan peran penting dalam membatasi kadar air di dalam tulang rawan, berperan sebagai pengatur kadar air: cedera akibat kerusakan awal pada lapisan superfisial mengubah kadar air dan mengakibatkan penurunan sifat menahan beban pada tulang rawan (Basso *et al.*, 2020).

Pada tahap awal OA lutut, terjadi perubahan struktur kolagen dan proteoglikan, bersamaan dengan perubahan degeneratif pada struktur meniskus.

Kedua kondisi ini menyebabkan kelebihan mekanisme kompensasi yang membatasi kerusakan tulang rawan artikular, yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan meniskus dan erosi tulang rawan artikular (Heikal *et al.*, 2020). Sebagai catatan, peran sitokin proinflamasi telah dikonfirmasi sebagai mekanisme penting dalam kerusakan artikular selama tahap awal OA. Menanggapi erosi tulang rawan, kondrosit akan mengawali dengan melewati fase aktivitas hipertrofik untuk meningkatkan sintesis matriks, menghasilkan mediator inflamasi yang menyebabkan degradasi tulang rawan (Chow and Chin, 2020). Tahap akhir dari penghancuran tulang rawan adalah apoptosis kondrosit, yang menyebabkan ketidakseimbangan dalam sintesis dan katabolisme kolagen dan proteoglikan yang mendukung katabolisme. Mediator inflamasi menyebar ke struktur sendi lainnya, menyebabkan perubahan pada jaringan sinovial dan tulang subkondral sehingga menyebabkan sklerosis tulang dan meningkatkan ketebalan membran sinovial dan struktur kapsular. Pada akhirnya, celah dihasilkan pada permukaan tulang rawan, dengan fragmen tulang rawan bebas menyebar menuju ke sinovial yang mengalami inflamasi, suatu kondisi yang selanjutnya menurunkan sintesis molekul sinovial (lubricin dan asam hialuronat) (Aaron, Racine *and* Dyke, 2017). Ekspresi kolagen tipe II (komponen utama pada tulang rawan) menurun selama pertumbuhan kondrosit. Hal tersebut mengakibatkan kondrosit dewasa tidak mampu memproduksi kolagen tipe II secara *de novo* (Giorgino *et al.*, 2023).

### 2.1.7 Terapi

Terapi untuk OA lutut dapat dibagi menjadi penanganan secara *non-surgical* atau *surgical*. Penanganan secara *non-surgical* terbagi secara nonfarmakologis dan farmakologis. Nonfarmakologis merupakan terapi lini pertama untuk seluruh

pasien OA yang terdiri dari edukasi, manajemen diri dan fisioterapi seperti olahraga dan pengurangan berat badan. Farmakologis dapat terdiri dari penggunaan obat topikal atau oral NSAIDs, atau injeksi intraartikular kortikosteroid atau asam hialuronat. Prosedur secara *surgical* diberikan kepada pasien OA lutut sebagai lini terakhir dan terapi *surgical* yang paling efektif adalah *total knee arthroplasty* dengan rehabilitasi (Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2014; Kan *et al.*, 2019).

## 1. Fisioterapi

### a. *Land-Based Exercise*

*Land-based exercise* dan manajemen berat badan sangat direkomendasikan kepada seluruh pasien yang memiliki osteoarthritis lutut.

*Land-based exercise* direkomendasikan untuk meredakan nyeri dan meningkatkan fungsionalitas pada lutut. Latihan juga terbukti bermanfaat untuk komorbiditas lain dan kesehatan secara keseluruhan. *Land-based exercise* yang direkomendasikan terdiri dari berjalan, olahraga penguatan otot, dan *Tai Chi* (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

Para klinisi sebaiknya memberikan program latihan yang terpersonalisasi, mempertimbangkan preferensi, kemampuan, dan ketersediaan sumber daya serta fasilitas lokal individu kepada pasien osteoarthritis. Tujuan yang realistik seharusnya ditetapkan. Intensitas olahraga dapat ditingkatkan dengan mempertimbangkan sepenuhnya berdasarkan frekuensi, durasi, intensitas sesi latihan, jumlah sesi, dan periode kapan sesi seharusnya terjadi. Pemantauan seharusnya diberikan pada strategi untuk meningkatkan kepatuhan. Rujukan kepada pelatih profesional untuk

membantu dalam memberikan latihan dan memberikan pengawasan, baik secara langsung maupun jarak jauh, mungkin sesuai untuk beberapa orang (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

b. Manajemen Berat Badan

Manajemen berat badan sangat direkomendasikan untuk pasien yang *overweight* (indeks massa tubuh (IMT)  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) atau obesitas (IMT  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), target minimal penurunan berat badan sebesar 5–7,5% dari berat badan tubuh yang direkomendasikan. Sangat bermanfaat untuk mencapai penurunan berat badan yang lebih besar mengingat adanya hubungan antara jumlah penurunan berat badan dan manfaat yang dirasakan secara simptomatis. Penurunan berat badan sebaiknya dikombinasikan dengan latihan untuk manfaat yang lebih baik. Bagi individu dengan berat badan yang normal, pendidikan tentang pentingnya menjaga berat badan yang sehat menjadi hal yang penting (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

2. Farmakologis

a. NSAID

*Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs* (NSAID) adalah agen antiinflamasi dan analgesik yang umum digunakan untuk osteoarthritis (OA). NSAID efektif sebagai obat antiinflamasi dan analgesik karena kemampuannya menghambat biosintesis prostaglandin pada COX. Diperkirakan bahwa penghambatan COX-2 menyebabkan efek antiinflamasi, analgesik, dan antipiretik (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

Penggunaan NSAID secara oral menghasilkan peningkatan kecil tetapi secara klinis memberikan efek yang signifikan dalam nyeri dan fungsi pada pasien dengan OA lutut, dan kemungkinan lebih efektif daripada parasetamol untuk kebanyakan orang. Obat NSAID yang efektif dan dapat diberikan secara oral kepada pasien OA lutut adalah etoricoxib dan diclofenak (Da Costa *et al.*, 2021). Selain itu biaya untuk NSAIDs relatif rendah (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

Potensial bahaya yang diberikan oleh NSAID telah diakui dengan baik, termasuk efek samping pada saluran pencernaan, ginjal, dan kardiovaskular. Orang tua, yang berisiko lebih tinggi untuk OA, mungkin juga berisiko lebih tinggi terhadap efek samping dari NSAID, sehingga obat ini sebaiknya digunakan dengan bijaksana. Pada pasien dengan risiko rendah terhadap bahaya, pertimbangan untuk mencoba NSAID secara bijaksana dapat dipertimbangkan, dengan tujuan menggunakan dosis efektif terendah. Pemberian bersama dengan *Proton Pump Inhibitor* (PPI) atau penggunaan inhibitor COX-2 sebaiknya dipertimbangkan pada orang yang memiliki penyakit komorbid pada saluran pencernaan (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

#### b. Injeksi Intraartikular Kortikosteroid

Kortikosteroid adalah obat-obatan yang memiliki efek meniru dengan hormon kortisol yang diproduksi secara alami oleh kelenjar adrenal. Kortisol membantu menurunkan kadar prostaglandin dan meredakan interaksi antara beberapa sel darah putih yang berperan dalam respon kekebalan tubuh. Injeksi kortikosteroid sering digunakan untuk meredakan

gejala secara sementara pada kekambuhan gejala sendi atau jika ingin dilakukan penurunan gejala secara cepat (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

Pasien yang menerima injeksi intraartikular kortikosteroid memiliki peningkatan dalam penurunan rasa nyeri, fungsional, dan *Range Of Motion* (ROM) pada lutut yang serupa setelah 6 bulan dengan pasien yang menerima injeksi intraartikular *hyylan G-F 20* meskipun pasien dalam kelompok kortikosteroid memiliki kontrol nyeri yang lebih baik pada minggu pertama dan peningkatan fungsi lutut yang lebih baik pada minggu kedua (Tammachote *et al.*, 2016).

Injeksi intraartikular kortikosteroid dapat digunakan sebagai penanganan tambahan untuk pengurangan nyeri sedang hingga parah secara sementara (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018). Dalam hasil meta-analisis menunjukkan juga, bahwa pemberian injeksi intraartikular kortikosteroid lebih efektif dalam meningkatkan pemulihan fungsional dan mengurangi rasa sakit dibandingkan injeksi intraartikular asam hialuronat dalam jangka pendek (hingga 1 bulan), sementara asam hialuronat lebih efektif dalam jangka panjang (hingga 6 bulan). Kedua terapi memberikan manfaat yang serupa untuk peningkatan fungsi lutut. Kedua metode tersebut relatif aman, namun pemberian asam hialuronat intraartikular menyebabkan lebih banyak efek samping lokal dibandingkan dengan kortikosteroid intraartikular (Ma *et al.*, 2017; Ran *et al.*, 2018). Selain itu, injeksi intraartikular kortikosteroid juga dapat dipertimbangkan

dikarenakan harganya yang relatif murah dibandingkan dengan injeksi intraartikular asam hialuronat (American Medical Association, 2018).

Injeksi Intraartikular kortikosteroid memiliki efek samping yang jarang terjadi. *Flare* reaktif yang jarang terjadi pada penggunaan injeksi intraartikular dapat dimulai 6-12 jam setelah injeksi dan sembuh secara spontan dalam waktu satu hingga tiga hari (Ayhan, Kesmezacar and Akgun, 2014). Namun, terdapat kekhawatiran terjadinya kehilangan kartilago pada pasien yang menggunakan injeksi intraartikular kortikosteroid dengan injeksi berulang, sehingga injeksi tersebut sebaiknya digunakan secara bijak (The Royal Australian College of General Practitioners, 2018).

Sesuai dengan rekomendasi Perhimpunan Reumatologi Indonesia tahun 2014, injeksi intraartikular kortikosteroid tidak dianjurkan untuk dilakukan lebih dari sekali dalam kurun tiga bulan atau setahun tiga kali terutama untuk sendi besar penyangga tubuh (Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2014).

- c. Injeksi Intraartikular Asam Hialuronat  
Viskosuplementasi dengan Asam Hialuronat (AH) adalah glikosaminoglikan alami dan merupakan komponen cairan sinovial dan matriks kartilago. Cairan sinovial dengan AH normal berfungsi pelumas dan peredam kejut (*shock absorber*). Injeksi AH diperkirakan bisa mengembalikan viskoelastisitas cairan sendi lutut, sehingga dapat memperbaiki fungsi sendi lutut yang terkena OA. Selain itu, AH juga dipercaya dapat mengurangi keradangan sinovial, melindungi erosi

kartilago, dan meningkatkan produksi AH (Ayhan, Kesmezacar *and* Akgun, 2014). Pemberian viskosuplementasi AH lebih efektif pada pasien OA tahap awal (*mild-moderate*) dan bersifat jangka panjang namun tidak direkomendasikan pada kondisi OA simptomatik (Wijaya, 2018).

## 2.2 Kualitas Hidup

### 2.2.1 Definisi

Kualitas hidup adalah sebuah konsep yang menargetkan untuk mendapatkan sebuah kesejahteraan, baik dari suatu populasi atau individu, mengenai elemen positif maupun negatif secara keseluruhannya pada suatu titik waktu tertentu. Sebagai contoh, aspek-aspek umum yang berada pada kualitas hidup meliputi kesehatan pribadi (fisik, mental, dan spiritual), hubungan, status pendidikan, lingkungan kerja, status sosial, kekayaan, rasa aman dan terlindungi, kebebasan, otonomi dalam pemilihan keputusan, kepemilikan sosial, dan lingkungan fisik (Teoli *and* Bhardwaj, 2023).

Kualitas hidup menurut *World Health Organization Quality Of Life* atau WHOQOL mendefinisikannya sebagai persepsi individu mengenai posisi mereka dalam kehidupan dimana dalam konteks budaya dan sistem nilai tempat mereka memiliki tujuan, harapan serta standar dalam kehidupan (World Health Organization, 2012).

### 2.2.2 Aspek-Aspek Kualitas Hidup

Menurut WHOQOL - BREF terdapat empat aspek yang digunakan untuk mengetahui kualitas hidup yaitu Kesehatan fisik, kesejahteraan psikologis,

hubungan sosial dan hubungan dengan lingkungan (World Health Organization, 2012).

### **2.2.3 Parameter Kualitas Hidup Pasien Osteoarthritis**

*The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) adalah pengukuran hasil yang paling umum digunakan untuk penyakit khusus OA. WOMAC didasarkan pada tujuan mendefinisikan dimensi nyeri dan disabilitas pada osteoarthritis panggul dan/atau lutut (Pollard, Johnston and Dixon, 2012). WOMAC memiliki 24 item dengan skor total 96 dan dibagi menjadi tiga subskala:

1. Nyeri (lima item): saat berjalan, menggunakan tangga, saat di kasur, duduk atau rebahan, dan berdiri tegak.
2. Kekakuan (dua item): setelah pertama jalan dan dikemudian hari nanti.
3. Fungsi Fisik (17 item): menaiki tangga, menuruni tangga, bangkit dari duduk, berdiri, membungkuk, berjalan pada permukaan datar, masuk/keluar dari mobil, berbelanja, mengenakan kaos kaki, bangun dari tempat tidur, melepaskan kaos kaki, berbaring di tempat tidur, masuk/keluar setelah mandi, duduk, masuk/keluar dari toilet, tugas rumah tangga berat, tugas rumah tangga ringan.

WOMAC merupakan alat ukur yang valid dan reliabel. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Hartana *et al.* (2024), instrumen WOMAC versi Indonesia terbukti memiliki validitas dan reliabilitas yang sangat baik ketika digunakan pada pasien osteoarthritis lutut pada populasi pra-lansia dan lansia. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi ( $r$ ) untuk WOMAC pada pasien osteoarthritis lutut berkisar antara 0,809 hingga 0,964, yang dimana nilai

tersebut melebihi nilai r-tabel pada tingkat signifikansi 0,001, sehingga seluruh item pertanyaan dinyatakan valid. Dari sisi reliabilitas, WOMAC versi Indonesia menunjukkan tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi dengan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,992 untuk osteoarthritis lutut, dimana nilai tersebut dikategorikan sebagai reliabilitas “sangat baik” atau *excellent* (Hartana *et al.*, 2024).

