

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit sendi bersifat multifaktorial progresif yang paling umum. Osteoarthritis dapat menyerang sendi mana saja, namun lebih sering terjadi pada sendi lutut, pinggul, tulang belakang, dan sendi-sendi kecil di tangan. Sering kali, otot dan jaringan di sekitar sendi-sendi ini juga terkena dampaknya. Osteoarthritis ditandai dengan hilangnya fungsi secara progresif yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti berat badan berlebih, usia lanjut, riwayat trauma sendi, dan juga genetik (Coaccioli et al., 2022; Cui et al., 2020; WHO, 2023).

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2019, diperkirakan 528 juta orang di seluruh dunia terkena osteoarthritis, yang menandai peningkatan signifikan sebesar 113% sejak tahun 1990. Di antara jumlah tersebut, sekitar 73% adalah individu berusia 55 tahun ke atas, dengan wanita yang mencakup 60% dari kelompok tersebut. Sendi lutut adalah yang paling sering terkena osteoarthritis, dengan prevalensi 365 juta kasus, diikuti oleh sendi pinggul dan tangan. Berdasarkan data nasional, tingkat prevalensi penyakit sendi di Indonesia adalah 7,3%, dengan perbedaan antara jenis kelamin, yaitu 6,1% untuk laki-laki dan 8,5% untuk perempuan. Osteoarthritis semakin sering terjadi seiring bertambahnya usia, dengan prevalensi mencapai 18,6% pada individu yang berusia lebih dari 65 tahun dan meningkat menjadi 18,9% pada mereka yang berusia lebih dari 75 tahun. Di Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensi penyakit sendi tercatat sebesar 6,39%, dengan Kota Makassar mencatat angka 6,04% (RISKESDAS, 2023; WHO, 2023).

Penegakan diagnosis osteoarthritis umumnya ditegakkan melalui evaluasi komprehensif yang mencakup anamnesis, pemeriksaan fisik, temuan klinis, dan evaluasi radiologis. Anamnesis dan pemeriksaan fisik sering mengungkapkan keluhan kronis pasien yang berkembang secara bertahap, seperti nyeri saat beraktivitas, keterbatasan gerak sendi, krepitasi, dan perubahan gaya berjalan. Tingkat keparahan osteoarthritis lutut secara radiologis menurut *Kellgren-Lawrence* diklasifikasikan menjadi lima tingkatan yang dikorelasikan dengan peningkatan keparahan yang tampak pada hasil pencitraan. Kriteria penilaian meliputi adanya pembentukan osteofit, penyempitan celah sendi, serta sklerosis pada tulang subkondral (Kohn et al., 2016; Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2014).

Berat badan merupakan salah satu faktor risiko paling signifikan untuk osteoarthritis yang dapat dimodifikasi, khususnya pada sendi lutut. Kelebihan berat badan dapat menambah beban pada sendi yang menopang tubuh, seperti lutut, saat berjalan. Penelitian oleh Roy di Bangladesh menemukan adanya korelasi antara indeks massa tubuh (IMT) dan osteoarthritis. Dari populasi penelitian, kelompok peserta yang terdiagnosis osteoarthritis lutut dengan $IMT \geq 25$ menunjukkan prevalensi yang jauh lebih tinggi (69,2%) dibandingkan kelompok dengan IMT normal (30,2%). Studi lain oleh Mutiwara di RSUP Dr. M. Djamil Padang juga menemukan hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dengan tingkat kerusakan sendi pada penderita osteoarthritis lutut ($p = 0,003$). Temuan serupa dilaporkan oleh Hardiyanti di RS Siloam Kupang, yang menunjukkan korelasi signifikan antara IMT dengan derajat *Kellgren-Lawrence* pada pasien osteoarthritis lutut ($p = 0,000$) (Harding et al., 2016; Hardiyanti et al., 2020; Mutiwara et al., 2016; Roy et al., 2021; Santosa et al., 2024).

Berbeda dengan sejumlah penelitian lainnya, Hasil analisis statistik dengan uji korelasi *Spearman* oleh Sananta mengindikasikan tidak adanya hubungan yang signifikan secara

statistik (nilai $p > 0,05$) antara indeks massa tubuh dengan tingkat keparahan osteoarthritis lutut pada populasi pasien di Rumah Sakit Baptis, Kota Batu (Sananta et al., 2023).

Berdasarkan beragamnya hasil dari studi-studi sebelumnya yang meneliti keterkaitan ini pada populasi tertentu, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang hubungan indeks massa tubuh dengan derajat osteoarthritis lutut menurut *Kellgren-Lawrence* pada penderita osteoarthritis lutut di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari-Desember 2024. Dengan harapan hasil yang diperoleh dapat memberikan bukti empiris yang kuat mengenai pentingnya pengendalian IMT dalam upaya pencegahan dan penatalaksanaan osteoarthritis lutut, serta memberikan kontribusi pada pengembangan pedoman klinis yang lebih komprehensif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara peningkatan IMT dengan derajat osteoarthritis lutut menurut *Kellgren-Lawrence* pada penderita osteoarthritis lutut di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari-Desember 2024?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui dan menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan derajat osteoarthritis lutut berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence* pada pasien osteoarthritis lutut yang menjalani perawatan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo selama periode Januari-Desember 2024.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik pasien osteoarthritis lutut yang dirawat di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari-Desember 2024.
2. Untuk menentukan distribusi frekuensi Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien osteoarthritis lutut yang dirawat di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari-Desember 2024.
3. Untuk mengukur dan mengklasifikasikan derajat keparahan osteoarthritis lutut berdasarkan skala *Kellgren-Lawrence* pada populasi penelitian di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari-Desember 2024.
4. Untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan derajat osteoarthritis lutut menurut *Kellgren-Lawrence* pada pasien osteoarthritis lutut di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode Januari-Desember 2024.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Klinis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat Memberikan bukti ilmiah tentang korelasi antara indeks massa tubuh dengan progresivitas osteoarthritis lutut. Serta dapat digunakan untuk merancang program rehabilitasi yang lebih efektif yang disesuaikan dengan tingkat keparahan osteoarthritis berdasarkan IMT pasien.

1.4.2 Manfaat Bagi Akademis

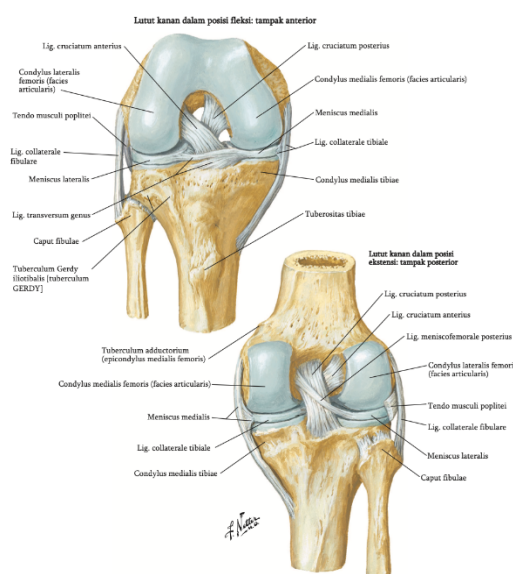
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai osteoarthritis lutut di bidang reumatologi, khususnya dalam memahami hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan derajat osteoarthritis lutut berdasarkan klasifikasi *Kellgren-Lawrence*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Sendi Lutut

Sendi lutut atau *Articulatio genu* merupakan sendi paling besar yang terdapat pada tubuh manusia. Secara anatomis, sendi ini tersusun atas dua kompleks artikular utama, yaitu sendi tibiofemoral dan sendi patellofemoral. Sendi tibiofemoral merupakan persendian antara tulang paha (femur) dan tulang kering (tibia). Sedangkan sendi patellofemoral yang merupakan persendian antara tempurung lutut (patela) dan tulang paha (femur). Lutut adalah sendi synovial yang diklasifikasikan sebagai sendi engsel yang memungkinkan sendi ini melakukan flexi, ekstensi, dan gerakan lain meskipun terbatas (Marco Gupton et al., 2023).



Gambar 1. Anatomi Sendi Lutut (Netter & Frank H, 2016).

Sendi lutut distabilkan oleh berbagai komponen, yakni otot quadriceps femoris, kapsul fibrosa, ligamen ekstrakapsular, dan ligamen intraarticular. Quadriceps femoris terdiri dari empat otot yang menempel pada patela melalui tendon quadriceps. Kapsul fibrosa melekat pada bagian proksimal femur, bagian distal tibia, dan di bagian posterior fossa interkondilaris.

Ligamen ekstrakapsular terdiri dari ligamentum patela yang menghubungkan kelompok otot quadriceps femoris ke tuberositas tibialis, ligamentum kolateral fibula (LCL) yang menghubungkan epikondilus lateral femur dengan caput fibula, ligamentum kolateral tibial (MCL) yang menghubungkan epikondilus medial femur dengan permukaan medial kondilus tibialis medial, ligamentum poplitea oblik dan arkuata yang memperkuat kapsul fibrosa di bagian posterior.

Ligamen intraartikular terdiri dari ligamentum cruciatum anterior (ACL) yang menghubungkan aspek anterior eminentia interkondilaris tibia dengan permukaan medial kondilus femoralis lateral, ligamentum cruciatum posterior (PCL) yang menghubungkan aspek posterior eminentia interkondilaris tibia dengan permukaan lateral kondilus femoralis medial.

Terdapat pula bursa-bursa pada sendi lutut, seperti bursa prepatellar yang terletak antara patella dan kulit, bursa infrapatellar yang melapisi tendon patella, dan bursa suprapatellar

yang merupakan perluasan rongga sendi lutut; terletak dalam tendon quadriceps femoris (Marco Gupton et al., 2023).

2.2 Osteoarthritis

2.2.1 Definisi

Osteoarthritis (OA) adalah jenis penyakit sendi yang paling umum di seluruh dunia, ditandai dengan kerusakan bertahap pada kartilago sendi serta perubahan pada struktur sendi. Osteoarthritis cenderung menyerang sendi yang sering digunakan seperti sendi jari dan tulang belakang, juga pada sendi yang sering menahan beban tubuh seperti sendi lutut dan pinggul, yang dapat menyebabkan nyeri, kekakuan, dan penurunan kemampuan fungsional. Osteoarthritis dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu osteoarthritis primer yang umumnya terdiagnosis tanpa adanya trauma atau penyakit predisposisi, dan osteoarthritis sekunder yang disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti cedera atau kondisi medis tertentu (ACR, 2023; Sen R. & Hurley JA, 2023).

2.2.2 Epidemiologi

Osteoarthritis memengaruhi sekitar 3,3 hingga 3,6% populasi di seluruh dunia. Prevalensi osteoarthritis dapat bervariasi tergantung pada faktor etnis, jenis kelamin, dan usia. Pada tahun 2019, *World Health Organization* melaporkan sekitar 528 juta orang di seluruh dunia terkena osteoarthritis, yang menandai peningkatan signifikan sebesar 113% sejak tahun 1990. Pada individu dewasa berusia di atas 60 tahun, prevalensi osteoarthritis lutut simptomatik terjadi sekitar 13% pada wanita dan 10% pada pria. Sebanyak 80% dari populasi yang berusia di atas 65 tahun di Amerika Serikat menunjukkan bukti radiografi osteoarthritis (Sen R. & Hurley JA., 2023; WHO, 2023).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Nasional, penyakit sendi di Indonesia menunjukkan prevalensi sebesar 7,3%, 6,1% terjadi pada laki-laki dan 8,5% pada perempuan. Osteoarthritis cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, tercatat pada usia di atas 55 tahun prevalensinya mencapai 15,5%, pada usia di atas 65 tahun prevalensinya meningkat menjadi 18,6% dan pada mereka yang berusia di atas 75 tahun terus naik hingga 18,9%. Secara regional, Provinsi Sulawesi Selatan memiliki prevalensi 6,39%, sementara Kota Makassar berada di angka 6,04% (RISKESDAS, 2023).

2.2.3 Faktor Risiko

Faktor risiko osteoarthritis dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama, yakni faktor predisposisi umum, yang mencakup usia, jenis kelamin, genetik, indeks masa tubuh, serta faktor mekanik, seperti cedera dan aktivitas fisik yang berlebihan (Palazzo et al., 2016).

1. Usia

Usia adalah salah satu faktor predisposisi utama osteoarthritis. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), mengungkapkan bahwa sekitar 9,6% laki-laki dan 18% perempuan berusia ≥ 60 tahun mengalami osteoarthritis simptomatik. Pada kelompok lansia (≥ 60 tahun) terjadi penurunan kapasitas regeneratif tulang rawan, akumulasi glikasi lanjut (AGEs), dan komorbiditas sistemik yang memperburuk kerusakan sendi. Penelitian menunjukkan bahwa prevalensi nyeri lutut atau osteoarthritis lutut simptomatik lebih tinggi di kalangan lansia di wilayah Asia (Tsujii et al., 2017).

2. Jenis Kelamin

Prevalensi faktor risiko osteoarthritis pada wanita umumnya lebih tinggi dibandingkan pria, dan onset osteoarthritis terjadi lebih awal pada wanita. Hal ini secara signifikan meningkatkan tingkat morbiditas pada Wanita. Dalam sebuah studi di antara wanita perimenopause, prevalensi osteoarthritis ditemukan mencapai 47,3%, dan seiring bertambahnya usia, prevalensi tersebut juga meningkat karena meningkatnya kadar osteokalsin dan resorpsi tulang (Roy et al., 2021).

3. Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi atau obesitas memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan risiko osteoarthritis akibat beban mekanis berlebihan yang abnormal menyebabkan gangguan homeostasis tulang rawan dan deformasi morfologi sendi normal, yang menginduksi dan mempercepat perkembangan osteoarthritis lutut. Penelitian menunjukkan bahwa penurunan berat badan dapat mengurangi nyeri dan peradangan. Data longitudinal dari *Framingham Study* menunjukkan bahwa penurunan berat badan sebanyak 5 kg berpotensi menurunkan risiko hingga 50% terhadap insidensi osteoarthritis lutut. Risiko tersebut meningkat secara signifikan ketika obesitas digabungkan dengan satu atau lebih faktor risiko tambahan, sehingga intervensi untuk menurunkan berat badan menjadi sangat penting (Palazzo et al., 2016).

4. Genetik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor genetik berkontribusi hingga 40% terhadap timbulnya osteoarthritis lutut. Mutasi langka pada kelainan monogenetik yang terkait dengan osteoarthritis dapat menyebabkan osteoarthritis onset dini. Selain itu, faktor genetik juga berfungsi dengan cara yang berbeda berdasarkan jenis kelamin, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor biomekanik lingkungan dan lokal, serta menunjukkan distribusi yang berbeda antara wanita dan pria (Yucesoy et al., 2015).

5. Cedera

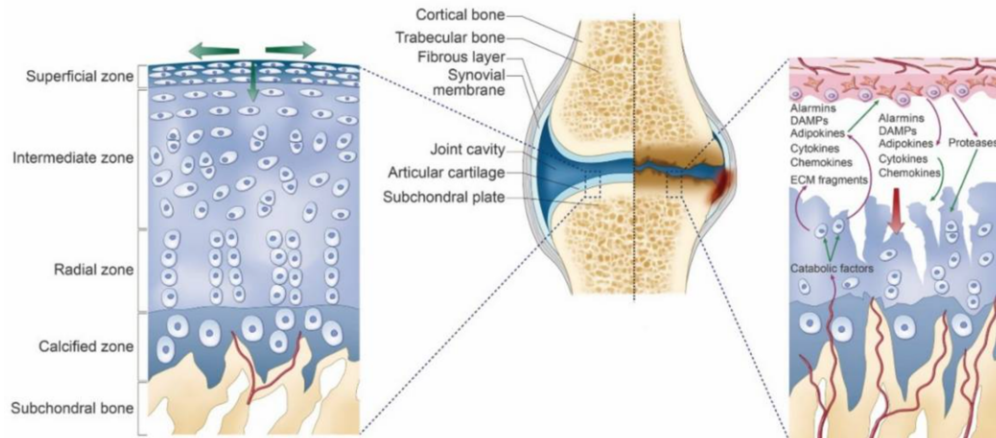
Sendi lutut termasuk yang paling sering mengalami cedera karena fungsinya sebagai penopang berat tubuh dan kompleksitas strukturnya. Cedera dan robekan pada aparatus ligamen sendi, termasuk lesi meniskus, menyebabkan penurunan resistensi terhadap gaya mekanis. Cedera pada ligamen anterior cruciatum (ACL) menyebabkan ketidakstabilan sendi dan osteoarthritis lutut dini pada 13% kasus dalam waktu 10 hingga 15 tahun setelah cedera. Jika robekan ACL disertai dengan kerusakan pada tulang rawan, tulang subkondral, ligamen kolateral, dan meniskus maka prevalensi osteoarthritis lutut dapat meningkat menjadi antara 21% hingga 40%. Faktor risiko ini dapat menyebabkan timbulnya osteoarthritis pada usia yang lebih muda, karena menisektomi (baik sebagian maupun total) sering dilakukan pada pasien yang lebih muda dan aktif dalam kasus cedera akut (Palazzo et al., 2016).

6. Aktivitas Fisik

Data menunjukkan bahwa penggunaan sendi secara berulang dapat berkontribusi pada perkembangan osteoarthritis. Individu yang memiliki pekerjaan yang mengharuskan mereka untuk jongkok dan berlutut secara

berulang kali terbukti memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami osteoarthritis lutut yang terdeteksi melalui radiografi. Dalam sebuah penelitian, kelompok pekerja yang sering menekuk lutut menunjukkan tingkat osteoarthritis lutut yang lebih tinggi dibandingkan kelompok pekerja tanpa paparan aktivitas tersebut. Hal ini disebabkan oleh tekanan yang dialami sendi lutut saat melakukan aktivitas fisik yang berat (Palazzo et al., 2016).

2.2.4 Patofisiologi



Gambar 2. Patofisiologi Osteoarthritis Lutut (Jang et al., 2021).

Tulang rawan artikular terdiri atas sel-sel jaringan ikat yang disebut sebagai kondrosit yang terletak dalam matriks ekstraseluler (ECM) yang mengandung lebih dari 70% air serta komponen organik termasuk kolagen tipe II, agrekan, dekorin, fibromodulin, glikosaminoglikan (kondroitin sulfat dan keratan sulfat) dan glikoprotein. Semua komponen ini diproduksi oleh kondrosit dan proses ini diatur melalui aksi enzim proteolitik, serta dipengaruhi oleh beban mekanis yang diterima melalui mekanoreseptor yang terikat pada membran. Kondrosit merespon perubahan mekanis dan matriks melalui reseptor permukaan, dimana stimulasi mekanik atau inflamasi akan meningkatkan produksi enzim katabolik (aggrekanase dan kolagenase).

Awal mula perubahan patologis pada osteoarthritis umumnya terlihat pada permukaan tulang rawan articular. Dimana terjadi pengurangan kartilago secara bertahap yang disertai dengan kehilangan kondrosit dan perubahan fenotip katabolik dan diferensiasi hipertrofik. Proses remodelling tulang subkondral juga berlangsung, yang ditandai dengan munculnya pembuluh darah dalam struktur saluran vaskular yang mengandung osteoblas dan saraf sensorik. Kondrosit merespon berbagai rangsangan melalui perubahan fenotip dan aktivasi berbagai mediator inflamasi, termasuk sitokin, kemokin, alarmin (DAMPs), molekul terkait kerusakan jaringan, serta adipokin. Mediator-mediator ini berfungsi sebagai faktor parakrin yang memulai kaskade degenerasi kartilago, kemudian bermigrasi ke cairan sinovial dan menginduksi respons inflamasi sinovial yang ditandai dengan aktivasi makrofag dan fibroblas sinovial. Selain itu, Persarafan sensorik pada jaringan vaskular periartikular dan permukaan kartilago artikular yang mengalami degenerasi turut berkontribusi terhadap patogenesis nyeri tibiofemoral pada osteoarthritis melalui mekanisme sensitisasi nosiseptif (Jang et al., 2021).

2.2.5 Manifestasi Klinis

Penderita osteoarthritis dapat mengalami berbagai gejala, antara lain:

1. Nyeri

Gejala yang paling umum dirasakan adalah nyeri kronis. Nyeri disebabkan oleh peradangan dan gesekan akibat terjadinya penyempitan ruang sendi. Nyeri biasanya memberat saat melakukan aktivitas dan cenderung membaik dengan istirahat (Coppola et al., 2024).

2. Kekakuan

Pada pasien dengan osteoarthritis, kekakuan pada sendi merupakan gejala khas. Pasien akan mengeluhkan kesulitan atau rasa tidak nyaman saat bergerak, yang terutama muncul setelah periode istirahat atau inaktivitas berkepanjangan (Yunus et al., 2020).

3. Pembengkakan

Sendi yang mengalami osteoarthritis sering kali mengalami pembengkakan dan kemerahan akibat peradangan atau penumpukan cairan di dalam sendi.

4. Deformitas

Seiring perkembangan penyakit, osteoarthritis dapat menyebabkan perubahan bentuk atau deformitas pada sendi.

5. Keterbatasan Rentang Gerak (ROM)

Keterbatasan ROM dapat dipengaruhi oleh pembentukan osteofit, proses remodeling, penebalan kapsul sendi, dan diperburuk oleh pembengkakan jaringan lunak, yang dapat mempengaruhi mobilitas fisik.

6. Kelemahan Otot

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penurunan massa otot pada tungkai bawah sering terjadi pada pasien osteoarthritis. Massa otot periartikular yang melemah secara progresif dapat berdampak pada stabilitas sendi (Shorter et al., 2019).

2.2.6 Tatalaksana

Menurut rekomendasi dari Perhimpunan Reumatologi Indonesia, Tujuan dari penatalaksanaan osteoarthritis mencakup pengurangan atau pengendalian nyeri, pemulihan fungsi sendi yang optimal. Strategi terapi diarahkan untuk meminimalkan keterbatasan fisik pasien dalam menjalani aktivitas sehari-hari, sehingga mereka dapat tetap mandiri tanpa bergantung pada bantuan orang lain, sehingga meningkatkan kualitas hidup pasien. Selain itu, penatalaksanaan ini juga bertujuan untuk menghambat perkembangan penyakit dan mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut.

Pengobatan osteoarthritis lutut dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu penanganan non-bedah dan bedah. Pengobatan awal biasanya dimulai dengan pendekatan non-bedah, dan jika metode tersebut tidak lagi memberikan hasil yang memuaskan, maka dapat beralih ke intervensi bedah. Beberapa opsi pengobatan untuk pasien yang menderita osteoarthritis lutut (KOA) direkomendasikan oleh *American College of Rheumatology* (ACR) dan *European League Against Rheumatism* (EULAR) (Geng et al., 2023).

1. Non-farmakologis

Terapi non-farmakologis yang dapat dilakukan sebagai pengobatan lini pertama untuk osteoarthritis lutut yakni edukasi kesehatan, latihan fisik, dan

fisioterapi. Edukasi kesehatan dapat diberikan pada pasien untuk menjaga kebiasaan gaya hidup sehat, berolahraga secara teratur, menghindari aktivitas yang membebani sendi, serta menurunkan berat badan dapat berkontribusi pada peningkatan pengelolaan diri dan memberikan efek pencegahan serta stabilisasi yang baik selama proses rehabilitasi.

Latihan fisik dapat meningkatkan fungsi sendi dan efektif untuk mengurangi rasa sakit. Latihan aerobik dan latihan kekuatan otot adalah latihan yang paling efektif terhadap kelemahan otot. Penerapan fisioterapi secara klinis dapat memberikan efek anti-inflamasi dan analgesik, serta membantu meredakan gejala. Fisioterapi yang umumnya digunakan dalam pengobatan osteoarthritis lutut meliputi kompres panas, terapi akuatik, akupunktur, serta terapi elektromagnetik dan gelombang ultra-pendek.

2. Farmakologis

Terapi farmakologis untuk osteoarthritis bertujuan untuk meredakan nyeri, mengontrol peradangan, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Jenis obat yang umum digunakan yakni analgesik, OAINS, duloxetine, tramadol, dan injeksi asam hialuronat. Analgesik seperti asetaminofen/parasetamol digunakan untuk mengendalikan gejala pada pasien dengan osteoarthritis lutut ringan hingga sedang, namun efek analgesiknya relatif lemah, sehingga lebih cocok untuk pasien pada tahap awal atau gejala yang lebih ringan. Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS) memiliki efek anti-inflamasi dan analgesik yang efektif. Terapi biasanya dimulai dengan dosis rendah, dan jika responsnya kurang efektif, dosis dapat ditingkatkan hingga mencapai dosis maksimum. OAINS menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan parasetamol.

Duloxetine, yang termasuk dalam golongan antidepresan SSNRI dapat diberikan pada pasien osteoarthritis jika anti nyeri lainnya tidak memadai. Untuk nyeri dengan intensitas sedang hingga berat, tramadol sebagai agonis opioid bekerja relatif cepat dan menjadi pilihan pada pasien dengan kontraindikasi OAINS, ketidakresponsifan terhadap analgesik yang lain, atau kondisi yang tidak memungkinkan untuk intervensi bedah. Sementara itu, injeksi asam hialuronat intraartikular dapat memberikan efek terapeutik, termasuk efek antiinflamasi, analgesic, proteksi biomekanik sendi, stimulasi sintesis komponen matriks ekstraseluler seperti proteoglikan dan glikosaminoglikan.

3. Pembedahan

Tindakan bedah diindikasikan pada pasien dengan osteoarthritis lutut lanjut dan tidak menunjukkan perbaikan setelah 6 bulan menjalani perawatan konservatif, serta kondisi tersebut sangat memengaruhi aktivitas sehari-hari. Pembedahan yang dapat dilakukan meliputi knee arthroscopy, osteotomi, serta knee arthroplasty parsial maupun total. Knee arthroscopy merupakan prosedur minimal invasif yang direkomendasikan untuk pasien dengan osteoarthritis lutut pada stadium awal hingga pertengahan, karena memiliki prognosis yang lebih baik dan waktu pemulihan yang lebih singkat. Osteotomi umumnya diindikasikan pada pasien dengan osteoarthritis disertai deformitas varus, dimana prosedur ini

bertujuan melakukan koreksi aksis mekanik dan redistribusi tekanan pada kompartemen sendi yang masih memiliki potensi penyembuhan (de l'Escalopier et al., 2016).

2.3 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah parameter antropometri yang telah distandardisasi oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai alat skrining untuk mengevaluasi status gizi pada populasi dewasa. Nilai IMT digunakan untuk mengklasifikasikan individu ke dalam empat kategori utama, yakni *underweight* (berat badan kurang), normal (berat badan normal), *overweight* (kelebihan berat badan), dan *obese* (obesitas) (Zierle-Ghosh A & Jan A, 2023).

IMT dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Klasifikasi IMT menurut Kementerian Kesehatan RI terbagi menjadi beberapa kelompok yaitu sebagai berikut.

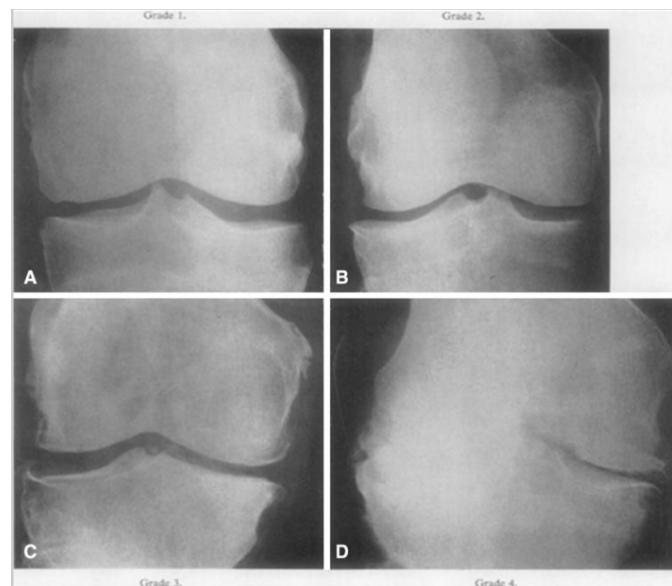
Tabel 1. Klasifikasi IMT Asia Menurut WHO

Klasifikasi	IMT
<i>Underweight</i>	< 18,5
<i>Normal</i>	18,5 – 22,9
<i>Overweight</i>	23 – 24,9
<i>Obese 1</i>	25 – 29,9
<i>Obese 2</i>	≥ 30

Sumber: (WHO, 2000).

2.4 Klasifikasi Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Skala *Kellgren-Lawrence*

Klasifikasi *Kellgren-Lawrence* untuk menilai radiografi OA telah umum digunakan selama beberapa dekade sebagai standar penilaian osteoarthritis lutut dan didasarkan pada gambaran radiologis yang tampak seperti pembentukan osteofit, penyempitan celah sendi, sklerosis, dan kista subkondral.



Gambar 3. Gambaran Osteoarthritis Lutut menurut *Kellgren-Lawrence* (Kellgren & Lawrence, 1957).

Klasifikasi KL dijelaskan melalui radiografi lutut dalam proyeksi anterior-posterior (AP). Setiap radiografi dinilai dari skala 0 hingga 4, dengan nilai 0 menunjukkan tidak adanya osteoarthritis dan nilai 4 menunjukkan osteoarthritis yang parah.

Tabel 2. Klasifikasi Osteoarthritis Lutut menurut *Kellgren-Lawrence*.

Derajat	Klasifikasi
0	Tidak ada ciri patologis osteoarthritis
1	Diragukan terdapat penyempitan ruang sendi, kemungkinan pembentukan osteofit
2	Kemungkinan penyempitan ruang sendi, dan terdapat pembentukan osteofit
3	Terdapat penyempitan ruang sendi, pembentukan osteofit sedang (<i>moderate</i>), mulai tampak sklerosis, dan kemungkinan adanya deformitas
4	Penyempitan ruang sendi yang parah, pembentukan osteofit yang luas, sclerosis yang jelas, dan deformitas pada ujung tulang

Sumber: (Kohn et al., 2016).

2.5 Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Osteoarthritis

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan suatu parameter antropometri yang digunakan sebagai indikator dalam mengevaluasi status gizi individu. Nilai IMT diperoleh melalui perhitungan matematis yang membandingkan berat badan (kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (meter). Kelebihan berat badan atau obesitas telah lama diakui sebagai faktor risiko utama untuk perkembangan osteoarthritis secara umum, khususnya osteoarthritis lutut. Penelitian mengemukakan bahwa seseorang dengan obesitas memiliki risiko empat kali lipat untuk mengalami osteoarthritis. Beban mekanis berlebihan yang abnormal menyebabkan gangguan homeostasis tulang rawan dan deformasi morfologi sendi normal, yang menginduksi dan mempercepat perkembangan osteoarthritis lutut.

Sebuah penelitian oleh Zheng menunjukkan bahwa obesitas secara signifikan berkaitan dengan risiko osteoarthritis lutut yang meningkat sebesar 35% (95% CI 1,18 hingga 1,53, $p < 0,001$) dengan peningkatan IMT sebesar 5 kg/m². Temuan lain oleh Rosdiana di wilayah Puskesmas Handapherang menemukan hubungan signifikan antara peningkatan IMT dengan prevalensi osteoarthritis pada populasi lansia. Hasil penelitian oleh Samma melaporkan korelasi positif ($p = 0,039$) ($p > 0,05$) antara nilai IMT yang lebih tinggi dengan tingkat keparahan radiologis osteoarthritis lutut, menunjukkan bahwa IMT yang meningkat berhubungan dengan progresivitas penyakit yang lebih lanjut (Zheng & Chen, 2015).

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Munthe terhadap 30 pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Umum UKI pada tahun 2017 juga menemukan korelasi positif antara peningkatan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan manifestasi klinis osteoarthritis lutut. Penelitian ini mengindikasikan bahwa IMT yang melebihi batas normal ($> 24,9$ kg/m²) dapat memicu penyempitan ruang sendi pada pasien (Munthe *et al.*, 2021).

Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Widhiyanto, di Poliklinik Orthopaedi dan Traumatologi RSUD Dr. Soetomo tidak menemukan korelasi yang bermakna secara statistik antara IMT dengan derajat keparahan osteoarthritis lutut. Temuan serupa juga diperoleh dari penelitian oleh Pitaloka Kusuma yang dilakukan di dua rumah sakit pendidikan (RSUP dr. Kariadi dan RS Nasional Diponegoro Semarang), dimana hasilnya menunjukkan bahwa kelebihan IMT tidak berkorelasi secara signifikan dengan derajat keparahan osteoarthritis lutut. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sananta yang dilakukan di RS Baptis Kota Batu juga memperkuat temuan tersebut, yaitu tidak adanya hubungan signifikan antara IMT dan derajat osteoarthritis lutut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Safitri terhadap populasi lansia di RSUD Pantura M.A Sentot Patrol menunjukkan nilai $p = 0,933$ ($p > 0,05$), yang secara

definitif mengindikasikan tidak adanya asosiasi antara IMT dengan kejadian osteoarthritis pada sampel yang diteliti (Safitri dan Ruslim, 2025; Sananta *et al.*, 2023; Pitaloka Kusuma *et al.*, 2019; Widhiyanto *et al.*, 2017).