



KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.01.07/MENKES/1167/2025
TENTANG
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS
TATA LAKSANA OSTEOARTRITIS

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka tata laksana penyakit atau kondisi klinis yang spesifik dan didasarkan pada bukti ilmiah (*scientific evidence*), diperlukan standar pelayanan dalam bentuk pedoman nasional pelayanan klinis;
- b. bahwa untuk memberikan acuan bagi fasilitas pelayanan kesehatan dalam penatalaksanaan osteoartritis dan penyusunan standar prosedur operasional, perlu menetapkan pedoman nasional pelayanan klinis tata laksana osteoartritis;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Osteoartritis;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6887);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 135,

Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6952);

3. Peraturan Presiden Nomor 161 Tahun 2024 tentang Kementerian Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 357);
4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 829);
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 1048);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS TATA LAKSANA OSTEOARTRITIS.

KESATU : Menetapkan Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Osteoartritis yang selanjutnya disebut PNPK Osteoartritis sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : PNPK Osteoartritis sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU merupakan pedoman bagi dokter sebagai pembuat keputusan klinis dan tenaga kesehatan lain di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan, dan kelompok profesi terkait, serta pemangku kebijakan.

KETIGA : PNPK Osteoartritis sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU harus dijadikan acuan dalam penyusunan standar prosedur operasional di setiap fasilitas pelayanan kesehatan.

KEEMPAT : Kepatuhan terhadap PNPK Osteoartritis sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU bertujuan untuk memberikan pelayanan kesehatan dengan upaya terbaik.

- KELIMA : Penyesuaian terhadap pelaksanaan PNPk Osteoarthritis dapat dilakukan oleh dokter hanya berdasarkan keadaan tertentu yang memaksa untuk kepentingan penderita dan dicatat dalam rekam medis.
- KEENAM : Menteri Kesehatan, gubernur, dan bupati/wali kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan PNPk Osteoarthritis dan dapat melibatkan organisasi profesi.
- KETUJUH : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 15 Desember 2025

MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

Salinan sesuai dengan aslinya
Plt. Kepala Biro Hukum
Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,



Indah Febrianti, S.H., M.H.
NIP 197802122003122003

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.01.07/MENKES/1167/2025
TENTANG
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN
KLINIS TATA LAKSANA OSTEOARTRITIS

PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KLINIS TATA LAKSANA OSTEOARTRITIS

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit arthritis yang paling sering ditemukan. Osteoarthritis merupakan penyakit kronis jangka panjang yang ditandai dengan rusaknya tulang rawan di persendian yang menyebabkan gesekan antar tulang dan berakibat pada kekakuan, rasa sakit, dan gangguan gerak. Penyakit ini paling sering memengaruhi sendi di lutut, tangan, kaki, dan tulang belakang dan dapat juga terjadi pada sendi bahu dan pinggul. Selain berhubungan dengan penuaan, osteoarthritis juga erat kaitannya dengan berbagai faktor risiko baik yang dapat dimodifikasi maupun yang tidak dapat dimodifikasi, meliputi: jenis kelamin, predisposisi genetik, etnis, obesitas, kurang olahraga, kepadatan tulang, cedera akibat kerja, dan trauma.

Osteoarthritis merupakan penyebab nyeri kronis dan kecacatan yang paling umum pada orang dewasa lanjut usia. Studi *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2021 mencatat bahwa *Years Lived with Disability* (YLDs) secara global meningkat sebesar 9,5% dari tahun 1990 hingga 2020, dengan osteoarthritis menjadi penyebab utama disabilitas pada kelompok usia ≥ 70 tahun.

Studi GBD tahun 2010 sebelumnya telah melaporkan bahwa beban akibat gangguan muskuloskeletal jauh lebih besar daripada yang diperkirakan. Berdasarkan data GBD 2021, pada tahun 2020 tercatat sebanyak 6,7% populasi dunia atau sekitar 595 juta orang mengalami osteoarthritis. Angka ini menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu

sebesar 132,2% dibandingkan dengan tahun 1990. Prevalensi osteoartritis juga diketahui meningkat seiring bertambahnya usia.

Osteoartritis memiliki dampak yang signifikan pada kualitas hidup penderitanya. Umumnya penderita osteoartritis akan merasakan kelelahan yang berlebihan, penurunan rentang gerak, dan juga nyeri. Sebanyak 25% penderita osteoartritis tidak bisa melakukan aktivitas sehari-hari dan 80% penderita osteoartritis akan mengalami keterbatasan dalam bergerak.

World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa estimasi penderita osteoartritis yang simtomatik, yaitu sebanyak 9,6% pada pria dan 18% pada wanita dengan usia di atas 60 tahun di seluruh dunia. Di Indonesia sendiri, prevalensi osteoartritis yang terdiagnosis melalui radiologi mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita dengan rentang usia 40-60 tahun.

Prevalensi osteoartritis meningkat karena populasi semakin menua dan disertai juga dengan peningkatan terkait faktor-faktor risiko osteoartritis, seperti obesitas. Dalam beberapa dekade, kasus osteoartritis terus meningkat sebanyak 14.8% pada populasi usia di atas 30 tahun. Kasus osteoartritis sangat berhubungan dengan penuaan dan populasi negara-negara di Asia termasuk mengalami penuaan dengan cepat.

Osteoartritis lutut adalah suatu penyakit rematik berupa nyeri pada sendi lutut dengan karakteristik patologis berupa proses inflamasi, kerusakan kartilago sendi dan *remodelling* tulang yang dapat mengakibatkan limitasi fungsional dan penurunan kualitas hidup. Hal ini disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan antara degradasi dan sintesis dari kondrosit kartilago sendi, matriks ekstraseluler dan tulang *subkondral*.

Osteoartritis panggul adalah penyakit degeneratif pada sendi panggul yang melibatkan kerusakan progresif pada kartilago artikular, pembentukan *osteofit*, dan peningkatan densitas (sklerosis) tulang *subkondral*. Sendi panggul adalah sendi yang sering terkena oleh osteoartritis setelah sendi lutut. Osteoartritis panggul dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu primer dan sekunder. Pada osteoartritis panggul primer tidak ada penyebab spesifik, namun terdapat beberapa faktor risiko yang memengaruhi perkembangan osteoartritis. Faktor risiko osteoartritis panggul primer dibagi menjadi tiga yaitu, umum,

intrinsik, dan ekstrinsik. Faktor risiko umum mencakupi umur, kelamin, dan genetik. Intrinsik mencakupi ketidaksesuaian sendi, seperti displasia dan kelemahan sendi. Ekstrinsik mencakupi Indeks Massa Tubuh (IMT), derajat beratnya aktivitas fisik, dan derajat berat.

Osteoarthritis juga dapat terjadi pada sendi yang tidak menahan beban seperti sendi bahu, siku tangan. Walaupun angka kejadiannya tidak sebanyak osteoarthritis sendi panggul dan lutut, namun kondisi ini menimbulkan gangguan yang cukup signifikan dan mengurangi produktivitas kerja pasien.

Osteoarthritis pada pergelangan tangan umumnya terjadi akibat proses sekunder sekuel dari trauma ataupun kondisi metabolik dimana seringnya akan melibatkan proses kerusakan pada tulang scaphoid. Oleh karena itu kondisi degeneratif pergelangan sendi tangan dapat menyebabkan gangguan fungsional yang berat.

Osteoarthritis merupakan salah satu penyebab utama besarnya pengeluaran biaya kesehatan. Apabila kasus osteoarthritis terus bertambah maka akan meningkatkan beban ekonomi dan beban kesehatan. Pada tahun 2013, osteoarthritis menempati posisi kedua sebagai biaya kesehatan termahal yang dikeluarkan oleh rumah sakit di Amerika Serikat. Kondisi osteoarthritis yang membutuhkan tindakan operasi penggantian total sendi menghabiskan biaya paling mahal dan saat ini kondisi yang membutuhkan tindakan tersebut (terutama osteoarthritis panggul dan lutut) masih terus meningkat. Biaya yang terkait dengan osteoarthritis termasuk di dalamnya adalah biaya untuk alat bantu adaptif dan perangkat, obat-obatan, operasi, dan waktu libur kerja.

Dengan meningkatnya penuaan pada populasi dan diiringi tingginya risiko untuk mengidap osteoarthritis yang berdampak pada besarnya beban ekonomi, maka dibutuhkan strategi untuk tata laksana osteoarthritis secara komprehensif. Melihat permasalahan di atas, diperlukan adanya suatu panduan penatalaksanaan khusus yang menjadi acuan dalam menangani kasus osteoarthritis di Indonesia yang berskala nasional. Pedoman ini berisi panduan penegakan diagnosis, tata laksana awal hingga tata laksana definitif osteoarthritis serta sistem komunikasi dan perujukan bagi semua tingkat fasilitas kesehatan di Indonesia. Diharapkan PNPK ini dijabarkan menjadi panduan pelayanan klinis di institusi/fasilitas layanan kesehatan.

B. Permasalahan

1. Tingginya prevalensi dan insiden osteoarthritis
2. Tingginya tingkat morbiditas dari osteoarthritis
3. Tingginya dan bervariasinya biaya yang dibutuhkan untuk penatalaksanaan osteoarthritis
4. Perlunya panduan penatalaksanaan yang komprehensif mencakup pilihan terapi sesuai dengan *grade* atau tingkat keparahan dan dapat diterapkan di setiap fasilitas kesehatan di Indonesia

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Sebagai pedoman nasional untuk penatalaksanaan osteoarthritis di fasilitas pelayanan kesehatan.

2. Tujuan Khusus

- a. Membuat rekomendasi berdasarkan bukti ilmiah (*scientific evidence*) untuk membantu tenaga medis dan tenaga kesehatan dalam menegakkan diagnosis, tata laksana serta evaluasi osteoarthritis
- b. Sebagai acuan bagi Fasilitas Pelayanan Kesehatan untuk penyusunan Panduan Praktik Klinik (PPK) tata laksana osteoarthritis
- c. meningkatkan mutu pelayanan dalam tata laksana osteoarthritis sehingga kualitas hidup pasien menjadi lebih baik.

D. Sasaran

1. Semua tenaga medis dan tenaga kesehatan yang terlibat dalam tatalaksana osteoarthritis di fasilitas pelayanan Kesehatan
2. Pembuat kebijakan di fasilitas pelayanan kesehatan, institusi Pendidikan, dan organisasi profesi terkait

BAB II METODOLOGI

A. Penelusuran Pustaka

Kepustakaan ditelusuri melalui berbagai database jurnal, antara lain: MEDLINE, Scopus, EBSCO, Cochrane, ARA, OARSI, NICE guideline, ESCEO, EULAR, ACR, dan AAOS guideline. Osteoarthritis, diagnosis, *treatment* dan prognosis adalah kata kunci yang digunakan. Jenis bukti yang ditelaah antara lain meta-analisis, ulasan sistematis, uji klinis acak terkontrol/RCT, uji klinik terkontrol, kohort, *case control*, dan *case series*.

Buku pedoman penatalaksanaan osteoarthritis dari luar negeri juga menjadi acuan dalam penyusunan PNPK ini. Sumber bukti yang didapatkan dibagi berdasarkan peringkat kepercayaan.

B. Telaah Kritis

Sumber bukti yang telah didapatkan didiskusikan oleh para ahli yang mendalami masalah osteoarthritis. *Peer group* PNPK terdiri atas dokter dengan kompetensi di bidang ortopedi, penyakit dalam, reumatologi, kedokteran fisik dan rehabilitasi medik, radiologi, gizi klinik, dan patologi klinik.

Isi panduan ini akan dikaji oleh fasilitas kesehatan lainnya untuk menjadi panduan pelayanan klinis di institusi masing-masing disesuaikan dengan kemampuan fasilitas dan sumber daya yang ada.

C. Peringkat Bukti (*Level of Evidence*)

Levels of evidence ditentukan berdasarkan klasifikasi yang dikeluarkan oleh *Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence* yang dimodifikasi untuk keperluan praktis:

- IA : Meta analisis, uji klinis
- IB : Uji klinis yang besar dengan validitas yang baik
- II : Uji klinis tidak terandomisasi
- III : Studi observasional (kohort, kasus kontrol)
- IV : Konsensus dan pendapat ahli

D. Derajat Rekomendasi

Derajat rekomendasi yang menjadi panduan pada *American Academic Orthopaedic Surgeons (AAOS)* membagi dalam 4 derajat rekomendasi, yaitu:

1. A untuk *evidence* yang termasuk dalam derajat 1
2. B untuk *evidence* yang termasuk dalam derajat 2 atau 3
3. C untuk *evidence* yang termasuk dalam derajat 4
4. D untuk *evidence* yang termasuk dalam derajat 5

Tabel 2. Derajat Rekomendasi

Derajat Rekomendasi	Deskripsi	Implikasi Klinis
Kuat	Bukti didasarkan pada dua atau lebih studi berkekuatan “Tinggi” dengan temuan yang konsisten dalam merekomendasikan untuk mendukung atau menentang intervensi. Rekomendasi Kuat (positif) menandakan bahwa manfaat dari pendekatan yang direkomendasikan jelas melebihi potensi bahaya, dan/atau bahwa kekuatan bukti pendukungnya tinggi. Rekomendasi Kuat (negatif) menandakan bahwa kualitas bukti pendukungnya tinggi. Analisis bahaya pada rekomendasi ini tidak dilakukan.	Praktisi harus mengikuti rekomendasi yang kuat, kecuali dengan alasan yang jelas dan meyakinkan untuk menggunakan pendekatan alternatif.
Sedang	Bukti dari dua atau lebih studi berkekuatan “Sedang” dengan temuan yang konsisten, atau bukti dari satu studi berkekuatan “Tinggi” yang merekomendasikan untuk mendukung atau menentang intervensi. Rekomendasi “Sedang” menandakan bahwa manfaat melebihi potensi bahaya (atau bahwa potensi bahaya melebihi manfaat dalam kasus rekomendasi negatif), tetapi kualitas/ penerapan bukti pendukung tidak begitu kuat.	Praktisi umumnya harus mengikuti rekomendasi sedang, tetapi tetap waspada terhadap informasi baru dan peka terhadap preferensi pasien.

<p>Terbatas</p>	<p>Bukti dari dua atau lebih studi berkekuatan “Rendah” dengan hasil temuan yang konsisten, atau bukti dari satu studi berkekuatan “Sedang” yang merekomendasikan untuk mendukung atau menentang intervensi. Rekomendasi terbatas menandakan bahwa kekuatan bukti pendukung yang ada tidak meyakinkan atau penelitian yang dilakukan dengan baik menunjukkan sedikit manfaat yang jelas terhadap satu pendekatan terhadap pendekatan lainnya.</p>	<p>Praktisi harus menggunakan penilaian klinis ketika mengikuti rekomendasi yang diklasifikasikan sebagai terbatas, dan harus waspada terhadap bukti yang muncul yang mungkin bertentangan dengan temuan saat ini. Preferensi pasien harus berpengaruh besar dalam hal ini.</p>
<p>Inkonklusif</p>	<p>Bukti dari satu studi berkekuatan “Rendah” atau bukti yang bertentangan lainnya yang tidak memungkinkan adanya rekomendasi untuk mendukung atau menentang intervensi. Rekomendasi yang inkonklusif menandakan bahwa ada kurangnya bukti kuat yang meyakinkan sehingga mengakibatkan ketidakjelasan keseimbangan antara manfaat dan potensi bahaya.</p>	<p>Praktisi harus merasa sedikit kendala dalam mengikuti rekomendasi yang diberi label sebagai inkonklusif, penilaian klinis, dan waspada terhadap bukti yang memperjelas dalam menentukan keseimbangan antara manfaat dan potensi bahaya. Preferensi pasien harus berpengaruh besar dalam hal ini.</p>
<p>Konsensus</p>	<p>Bukti pendukung kurang dan membutuhkan kelompok kerja untuk membuat rekomendasi berdasarkan pendapat ahli dengan mempertimbangkan potensi bahaya dan manfaat yang diketahui terkait dengan perawatan. Rekomendasi konsensus menandakan bahwa pendapat ahli mendukung</p>	<p>Praktisi harus fleksibel dalam memutuskan apakah akan mengikuti rekomendasi yang diklasifikasikan sebagai konsensus, meskipun mereka dapat memberikan preferensi atas alternatif yang lain.</p>

	rekomendasi pedoman meskipun tidak ada bukti empiris yang tersedia yang memenuhi kriteria inklusi dalam tinjauan sistematis.	Preferensi pasien harus berpengaruh besar dalam hal ini.
--	--	--

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Definisi dan Klasifikasi

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degeneratif kronis atau jangka panjang dengan etiologi multifaktorial yang ditandai dengan hilangnya tulang rawan artikular, hipertrofi tulang pada margin, sklerosis subkondral dan berbagai perubahan biokimia dan morfologi pada membran sinovial dan kapsul sendi. Perubahan patologis pada tahap akhir osteoarthritis termasuk pelunakan, ulserasi, dan disintegrasi fokal dari kartilago artikular; peradangan sinovial juga dapat terjadi. Gejala klinis yang khas adalah rasa sakit, terutama setelah aktivitas dan beban berat yang berkepanjangan, sedangkan kekakuan dialami setelah sendi tidak digerakkan secara aktif.

Penyakit ini bukan penyakit tunggal tetapi merupakan akibat akhir dari berbagai gangguan sebagai kegagalan sendi. Itu juga dikenal sebagai arthritis degeneratif, yang biasanya memengaruhi tangan, kaki, tulang belakang, dan beban berat yang besar sendi, seperti pinggul dan lutut. Osteoarthritis lebih sering terjadi pada sendi panggul dan lutut, tetapi jarang terjadi pada pergelangan kaki. Perubahan dalam respon kondrosit terhadap berbagai sitokin dapat menjadi alasannya, sebagai contoh kondrosit lutut mengekspresikan reseptor IL-1 (Interleukin-1) yang lebih banyak dibandingkan pada pergelangan kaki.

Sebagian besar kasus osteoarthritis tidak memiliki penyebab yang diketahui dan dirujuk sebagai osteoarthritis primer. Osteoarthritis primer sebagian besar terkait dengan penuaan. Osteoarthritis primer bisa digolongkan lagi secara lokal, umum atau sebagai osteoarthritis erosif. Osteoarthritis sekunder disebabkan oleh penyakit atau kondisi lain. Osteoarthritis adalah penyakit

reumatologi paling umum kedua dan merupakan penyakit sendi paling sering dengan prevalensi 22% hingga 39% di India. Penyakit ini paling banyak menyebabkan kecacatan lokomotor pada populasi tua. Oleh karena itu, osteoarthritis merupakan penyebab utama morbiditas dan kecacatan, serta beban ekonomi yang signifikan pada pasien dan sumber daya perawatan kesehatan.

Klasifikasi Osteoarthritis

1. Osteoarthritis primer (idiopatik)
 - a. Lokal
 - 1) Tangan – osteoarthritis nodus
 - 2) Panggul – *eccentric, concentric, diffuse*
 - 3) Lutut – *medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral, patellofemoral*
 - 4) Tulang belakang – *apofiseal, intervertebral, spondilosis*
 - b. General
 - 1) Sendi kecil (periferal)
 - 2) Sendi besar (central)
 - 3) Campuran dan tulang belakang
 - c. Osteoarthritis erosif
2. Osteoarthritis sekunder
 - a. Kelainan kongenital dan tumbuh kembang, displasia tulang.
 - b. *Post-surgery/ cedera – meniscectomy, shoulder stabilization surgery, fracture fixation surgery.* Pada beberapa kondisi yang langka, OA sendi bahu dapat disebabkan karena cedera termal pada pembedahan artroskopi dan pemberian obat anestesi lokal intraartikular.
 - c. Pasca trauma – fraktur glenoid dan proksimal humerus dengan keterlibatan intraartikular dapat mengubah biomekanik dari sendi glenohumeral dan diperberat dengan adanya kondisi malunion dan nonunion. *Rotator cuff arthropathy* (traumatik dan degeneratif) dapat menyebabkan perubahan biomekanik pada sendi bahu ditandai dengan migrasi superior dari proksimal humerus.
 - d. Endokrin – diabetes mellitus, akromegali, hipotiroid, hipertiroid, hiperparatiroid, Cushing syndrome.
 - e. Metabolik – *hemachromatosis, ochronosis, sindrom Marfan, sindrom Ehler-Danlos, Paget disease, gout, pseudogout,*

Wilson's disease, Hurler disease, Gaucher disease, Milwaukee shoulder.

- f. Penyakit sendi inflamasi – *rheumatoid arthritis, spondiloarthritis*, septik artritis
- g. Neurologi – sendi charcot
- h. *Hematological* – hemoglobinopati
- i. Iatrogenik – *intra-articular steroids*
- j. Komplikasi jangka panjang akibat infeksi sendi saat anak-anak

Faktor risiko osteoarthritis digolongkan menjadi faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan yang dapat dimodifikasi:

1. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi:

a. Usia

Walaupun mekanisme secara pasti belum diketahui, usia menjadi faktor risiko utama dari osteoarthritis. Dipercaya penambahan usia berkorelasi dengan osteoarthritis melalui mekanisme kerusakan oksidatif, penipisan kartilago, penurunan proprioepsi yang berakhir pada kerusakan sendi. Meskipun osteoarthritis dini dapat terjadi pada banyak orang muda di awal 20-an, frekuensi kondisi osteoarthritis meningkat tajam dalam beberapa tahun ke depan. Selanjutnya, orang dengan usia lebih tua ditemukan memiliki perkembangan radiologi osteoarthritis yang lebih cepat. Osteoarthritis panggul sekunder adalah osteoarthritis yang disebabkan oleh kondisi yang dapat diidentifikasi seperti *avascular necrosis (AVN)*, artritis septik, gangguan perkembangan seperti *Slipped Capital Femoral Epiphysis (SCFE)*, dan trauma. Pada kategori osteoarthritis panggul sekunder umumnya terjadi pada golongan usia muda. Prevalensi osteoarthritis sendi bahu meningkat sejalan dengan bertambahnya usia dari 1.8% pada dekade ke 4 ke 27.5% pada dekade 8.

b. Jenis Kelamin

Penelitian Framingham Knee Osteoarthritis menunjukkan bahwa osteoarthritis lutut memiliki prevalensi yang meningkat pada usia tua, lebih banyak pada wanita daripada pria. Wanita ditemukan memiliki osteoarthritis yang lebih parah

dan insiden osteoarthritis meningkat pada usia menopause, lebih banyak jumlah sendi yang terlibat dan memiliki lebih banyak gejala dan peningkatan insiden pada osteoarthritis tangan dan lutut. Penelitian tersebut menyatakan bahwa bentuk osteoarthritis tangan dengan nyeri pada wanita setelah menopause menunjukkan bahwa hilangnya estrogen saat menopause meningkatkan risiko seorang wanita untuk mendapatkan osteoarthritis, namun beberapa laporan mengatakan sebaliknya.

c. Genetik

Genetik merupakan salah satu faktor risiko yang kuat dalam terjadinya osteoarthritis. Pewarisan genetik osteoarthritis diestimasikan sebanyak 40% pada OA lutut, 60% pada osteoarthritis panggul dan osteoarthritis tangan, serta 70% pada osteoarthritis *spine*. Beberapa penelitian mengatakan bahwa osteoarthritis sendi panggul memiliki komponen genetik yang spesifik.

2. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi:

a. Obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko osteoarthritis yang dapat dimodifikasi dan berkaitan dengan insiden dan progresi osteoarthritis lutut. Penderita obesitas dimana IMT $>30 \text{ kg/m}^2$ memiliki peluang 6,8 kali lipat lebih besar menderita osteoarthritis lutut. Menurut penelitian *The Framingham*, penurunan berat badan sekitar 5 kg dapat mengurangi risiko menderita osteoarthritis lutut sebesar 50%. Penurunan berat badan $>10\%$ pada pasien obesitas terbukti dapat mengurangi keluhan osteoarthritis lutut. Pada sendi bahu, peran obesitas terhadap terjadi osteoarthritis belum jelas. Sitokin yang berasal dari jaringan lemak dapat menyebabkan reaksi inflamasi *low-grade* yang mungkin dapat berperan sebagai faktor risiko penyebab osteoarthritis sendi bahu. Diagnosis obesitas merupakan permasalahan yang sulit dilakukan, karena perbedaan etnik akan mempengaruhi nilai ukur dari penentuan klasifikasi obesitas tersebut. Obesitas pada populasi di Asia Tenggara didefinisikan dalam IMT yang lebih dari 25 kg/m^2 sebagai

obesitas kelas 1 sedangkan ≥ 30 kg/m² untuk obesitas kelas 2. Akan tetapi, mengingat IMT juga memiliki banyak kekurangan dalam pengukuran pada beberapa populasi, parameter lain yang dapat digunakan untuk diagnosis obesitas adalah menggunakan lingkar pinggang. Pengukuran lingkar pinggang dikatakan dapat menunjukkan lemak *visceral* pada abdomen yang juga mengindikasikan gambaran suatu obesitas. Nilai ambang batas lingkar pinggang pada populasi Asia Tenggara yang berkaitan dengan risiko gangguan kardiometabolik adalah ≥ 90 cm pada pria dan ≥ 80 cm pada wanita.

b. Pekerjaan

Osteoarthritis terjadi pada orang yang memiliki beban kerja fisik yang berat dengan jenis gerakan, meliputi: berlutut, naik tangga, merangkak, berdiri (≥ 2 jam/hari), membungkuk, berjalan (≥ 3 km/hari), angkat benda berat (≥ 10 kg), dan gerakan repetitif. Beberapa penelitian menemukan bahwa pekerjaan yang meningkatkan risiko osteoarthritis lutut dan panggul, yaitu petani, nelayan, pekerja konstruksi, pemadam kebakaran, pekerja tambang, dan pengrajin kayu. Pekerjaan yang berisiko mengalami osteoarthritis sendi tangan dan bahu, yaitu pekerjaan yang melibatkan mengangkat beban berat, laju kerja cepat, dan jam istirahat yang kurang, seperti pekerja konstruksi dan dokter gigi. Osteoarthritis sendi kaki umumnya berhubungan dengan pekerjaan penari profesional dan guru tari/dansa. *Mechanical loading* yang eksemisif dan *joint laxity* adalah faktor risiko untuk terjadinya osteoarthritis sendi bahu. Pekerja konstruksi berat, penggiat olahraga overhead, angkat besi, atlet lempar memiliki kecenderungan untuk menderita osteoarthritis sendi bahu. Di sisi lain, para pengguna kursi roda juga memiliki kecenderungan yang tinggi untuk menderita osteoarthritis sendi bahu.

c. Riwayat Trauma atau Cedera

Sebanyak 10-12% kasus osteoarthritis di dunia disebabkan karena post trauma. Pada populasi muda, osteoarthritis berhubungan dengan kejadian trauma terutama saat olahraga. Cedera terutama jika mengakibatkan fraktur

permukaan artikular dianggap menjadi penyebab osteoarthritis. Trauma pada usia muda <40 tahun (rata-rata usia 22) meningkatkan prevalensi osteoarthritis berikutnya pada usia 60-an tahun dan 7 tahun lebih cepat muncul keluhan nyeri sendi. Risiko terkena osteoarthritis meningkat 4,2 kali lipat pada populasi muda yang banyak mengalami cedera terutama cedera lutut.

d. Lainnya

Kristal dalam cairan sendi/kartilago, imobilisasi berkepanjangan, hipermobilitas sendi atau ketidakstabilan, neuropati perifer. Hal – hal tersebut merupakan risiko penting faktor penyebab osteoarthritis.

B. Diagnosis

1. Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik

Anamnesis yang sebaiknya dilakukan pada pasien osteoarthritis adalah sebagai berikut:

a. Keluhan nyeri sendi

1) Derajat nyeri sendi diukur menggunakan *visual analogue scale (VAS)*

2) Onset nyeri
Nyeri umumnya dirasakan berangsur-angsur (*onset gradual*)

3) Karakteristik nyeri
Nyeri terasa tajam, nyeri sendi terutama saat beraktivitas, serta berkurang bila istirahat, dan nyeri memburuk dengan gerakan. Hal ini berhubungan dengan stimulasi serat nyeri kapsuler, mekanoreseptor (peningkatan tekanan intra-artikuler karena synovial hipertrofi), serabut saraf periosteal, mikrofraktur subkondral, inflamasi pada entheses dan bursae.

4) Ada tidaknya gejala inflamasi sendi
osteoarthritis umumnya tidak disertai adanya inflamasi (kaku sendi dirasakan <30 menit dan muncul saat pergantian posisi, umumnya sendi tidak teraba hangat, tidak ada bengkak atau bengkak hanya minimal, dan tidak disertai kemerahan pada kulit)

- 5) Gejala penyerta/gejala sistemik
Osteoarthritis tidak disertai gejala sistemik seperti demam atau penurunan berat badan
- b. Riwayat trauma
- c. Riwayat pekerjaan dan aktivitas fisik pasien yang memberikan beban untuk lutut seperti naik-turun tangga atau mengangkat barang berat.
- d. Perlu juga ditanyakan mengenai penyakit komorbid pasien sebagai pertimbangan dalam pilihan terapi, yakni:
 - 1) Ulkus peptikum, perdarahan saluran pencernaan, penyakit hati
 - 2) Penyakit kardiovaskular seperti hipertensi, penyakit jantung iskemik, stroke, gagal jantung
 - 3) Penyakit ginjal
 - 4) Asma bronkial
 - 5) Alergi obat
- e. Faktor-faktor lain yang menyertai keluhan nyeri, antara lain:
 - 1) Gangguan pada aktivitas sehari-hari
 - 2) Kemampuan berjalan
 - 3) Risiko jatuh
- f. Riwayat penyakit keluarga menderita osteoarthritis
- g. Riwayat asupan nutrisi Analisis asupan makanan
- h. Riwayat infeksi sendi saat muda
- i. Tanda klinis
Tanda klinis pada umumnya berupa krepitus kasar yang terjadi akibat ketidakrataan permukaan artikular, deformitas, ketidakstabilan sendi, dan keterbatasan kemampuan gerak.
 - 1) Sendi lutut
Sendi lutut merupakan lokasi tersering osteoarthritis, biasanya terjadi secara bilateral. Pada wanita, osteoarthritis lutut sering disertai dengan osteoarthritis pada sendi tangan. Karakteristik osteoarthritis lutut selain nyeri adalah penurunan *range of motion (ROM)*, ditemukan krepitasi, dan inflamasi. Kekakuan dan pembengkakan pada sendi menyebabkan terbatasnya

gerakan pada penderita osteoarthritis. Kekakuan pada sendi biasa dirasakan setelah sendi lama tidak digunakan beraktivitas.

2) Sendi Panggul

Pada 85% penderita osteoarthritis sendi panggul memiliki cara berjalan khas disebut *antalgic gait* dengan karakteristik menghindari menumpu pada ekstremitas yang sakit dan fase berdiri menjadi lebih singkat. Proses peradangan pada penderita osteoarthritis sendi panggul dapat berdampak pada perbedaan panjang tungkai bawah. Di sekitar area osteoarthritis sendi panggul ditemukan juga atrofi otot gluteal dan quadriceps, peradangan, serta perubahan warna kulit. Ketika dipalpasi, dapat terasa *tenderness* di sekitar *greater trochanter* yang menandakan adanya *trochanteric bursitis* dan dapat teraba krepitasi saat sendi digerakkan. ROM akan terbatas karena nyeri terutama gerakan rotasi internal.

Pemeriksaan fisik yang dilakukan pada pasien osteoarthritis panggul diantaranya:

- a) Penentuan IMT
- b) Gaya berjalan/gait digunakan untuk memeriksa apakah terdapat kelainan dalam pola berjalan. Seperti pada *Trendelenburg gait*, yaitu gaya berjalan yang ditandai dengan penurunan panggul di sisi yang berlawanan akibat kelemahan otot abduktor panggul pada sisi yang terkena.
- c) *Look/inspeksi*:
 - (1) Dilakukan pada posisi berdiri dan terlentang
 - (2) Posisi berdiri dilihat dari anterior dan posterior
 - (3) Deformitas yaitu kondisi osteoarthritis panggul dapat menyebabkan ketidaksamaan tinggi (*shortening*) dari tungkai bawah
 - (4) Tanda inflamasi, luka, sinus
 - (5) *Misalignment* (tulang belakang)
 - (6) *Pelvic tilt*
 - (7) *Muscle wasting*

d) *Feel*/palpasi:

- (1) Nyeri pada saat pergerakan
- (2) Nyeri tekan pada panggul
- (3) Perlu juga diukur *anatomical length* pada femur untuk menentukan *LLD (Limb Length Discrepancy)* dengan objektif melalui pengukuran *true length* dan *apparent length* dengan menggunakan tali pengukur.
- (4) Cara pemeriksaan *true length* (panjang sebenarnya):
 - (a) Siapkan Spidol dan pita pengukur
 - (b) Berikan tanda pada *Spina Iliaca Anterior Superior (SIAS)* kanan dan kiri dan pada bagian ujung *distal maleolus medial* kanan dan kiri.
 - (c) Ukur dari masing-masing sisi SIAS (titik nol) hingga ke tanda pada ujung distal maleolus medial.
 - (d) Catat panjang hasil pemeriksaan tersebut.
 - (e) Melakukan cara yang sama pada sisi yang berlawanan.
 - (f) Bandingan perbedaan kedua hasil pengukuran tersebut. Jika terdapat perbedaan hasil pengukuran, dicurigai terdapat kelainan pada ekstremitas bawah.
- (5) Cara pemeriksaan *apparent length* (panjang semu):
 - (a) Siapkan Spidol dan pita pengukur
 - (b) Membuat tanda dengan spidol pada bagian ujung *distal maleolus medial* tungkai kiri dan kanan.
 - (c) Ukur dari *processus xyphoideus, umbilikus* atau *symphysis pubis* sebagai titik nol sampai ke tanda yang diujung distal maleolus medial.
 - (d) Catat panjang tersebut.
 - (e) Melakukan cara yang sama pada sisi yang

berlawanan.

- (f) Bandingkan perbedaan kedua hasil tersebut. Jika terdapat perbedaan dicurigai terdapat kelainan pada ekstremitas bawah.

(6) Pemeriksaan neovaskular

e) *Move*/gerakan:

(1) ROM pasif dan aktif

Pada osteoarthritis, ROM akan berkurang karena berkaitan dengan gejala nyeri

(2) Nyeri pada saat pergerakan

Rotasi internal pada sendi panggul dapat meningkat. Pengukuran menggunakan metode VAS

(3) Krepitus

3) Sendi tulang belakang/*spine*

Tulang belakang merupakan salah satu lokasi yang sering terkena osteoarthritis, paling sering di daerah lumbal. Manifestasi klinis yang dapat timbul yaitu nyeri pinggang saat berpindah posisi. Gejala lain yang mungkin menyertai yaitu nyeri menjalar ke ekstremitas bawah diikuti dengan kebas dan kesemutan. Lokasi lain yang sering terkena osteoarthritis yaitu *regio cervical* dengan gejala nyeri leher, sakit kepala, nyeri menelan, nyeri pada bahu, atau nyeri menjalar ke kedua ekstremitas atas disertai kebas dan kesemutan.

4) Sendi pergelangan tangan

Terjadinya osteoarthritis pergelangan tangan disebabkan kerusakan ligamen yang akan mengganggu kedudukan tulang dari *proximal carpal row* (ketidaksejajaran *scapolunate* dan *lunotriquetral*, *nonunion scapoid*, *malunion*, atau *fraktur distal radius*). Penyebab lain adalah peradangan kronis sendi, penyakit metabolik, *gout arthritis*, *nekrosis avaskular dari os lunate (Kienbock disease)*, dan *nekrosis avaskular os scapoid (Preiser disease)*.

5) Sendi tangan

Beberapa penelitian melaporkan bahwa kejadian osteoarthritis sendi tangan lebih sering melibatkan sendi *carpometacarpal (CMC) I* dan sendi *distal interphalangeal (DIP)*, lalu diikuti dengan sendi *proximal interphalangeal (PIP)* dan *metacarpophalangeal (MCP)*. Pada pemeriksaan klinis dapat ditemukan tampakan *Heberden's nodes* dan *Bouchard's nodes* yang merupakan pembengkakan teraba keras di sendi DIP dan PIP bagian superolateral dan distal. Penelitian menemukan pada penderita osteoarthritis sendi tangan, kekuatan tangan untuk mencengkram akan menurun.

6) Sendi pergelangan kaki/*Ankle*

Osteoarthritis sendi *ankle* paling banyak didahului oleh kejadian post trauma *ankle* dengan persentase 75-80% dari semua kasus osteoarthritis *ankle*. Oleh karena 62% kasus disebabkan oleh fraktur di bagian *ankle*, pada penderita osteoarthritis *ankle* dapat ditemukan jaringan sikatrik pascaoperasi. Tanda klinis yang dapat ditemukan yaitu sendi bengkak, hangat dan kemerahan, serta keterbatasan gerak sendi terutama dorsofleksi. Ditemukan juga atrofi otot kaki dan gangguan cara jalan. Pemeriksaan fisik yang dapat dilakukan yaitu pemeriksaan varus serta valgus (dalam posisi berdiri) dan pemeriksaan cara berjalan. Pemeriksaan injeksi secara selektif digunakan untuk mencari titik nyeri yang spesifik di sekitar *ankle* pada pasien yang memiliki gejala klinis dan gambaran radiologi.

7) Sendi bahu

Lokasi yang paling sering terkena osteoarthritis pada sendi bahu yaitu sendi glenohumeral, bisa bersifat bilateral (3.1 – 7.7%) dan sering berhubungan dengan pekerjaan manual. Nyeri bersifat progresif dan biasanya berlokasi di daerah posterior sendi bahu. Nyeri menyebabkan keterbatasan ROM dan fungsional, dan pada beberapa individu dapat menyebabkan

gangguan tidur karena nyeri malam dan resting pain. Keluhan lain adalah gejala mekanik seperti terkunci, catching, dan krepitus. Gangguan ROM yang paling nyata terpengaruh yaitu eksternal rotasi. Pada fase lanjut dapat ditemukan atrofi dari otot rotator cuff.

2. Kriteria Diagnosis

Kriteria diagnosis mengacu pada *American College of Rheumatology (ACR)* dan *European League Against Rheumatism (EULAR)*

a. Osteoarthritis Lutut

Tabel 3. Klasifikasi Diagnosis Osteoarthritis Lutut

Klasifikasi Diagnosis osteoarthritis Lutut Berdasarkan ACR (1986)	Klasifikasi Diagnosis osteoarthritis Lutut Berdasarkan EULAR (2009)
<p>A. Kriteria Klinis</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nyeri lutut dan minimal 3 dari 6 kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. Usia >50 thb. Kekakuan sendi <30 menitc. Krepitusd. <i>Bony tenderness</i>e. <i>Bony enlargement</i>f. Tak teraba hangat <p>B. Kriteria Klinis dan Radiologi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nyeri lutut2. Bukti radiologi adanya osteofit dan Minimal 1 dari 3 kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. Usia >50 thb. Kekakuan sendi <30 menitc. Krepitus <p>C. Kriteria Klinis dan laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nyeri lutut dan minimal 5 dari 9 kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. Usia >50 thb. Kekakuan sendi <30 menitc. Krepitusd. <i>Bony tenderness</i>e. <i>Bony enlargement</i>f. Tak teraba hangatg. Laju endap darah (LED) <40 mm/jamh. <i>Rheumatoid factor</i> <1:40i. Analisis cairan sinovium sesuai OA	<ol style="list-style-type: none">1. Nyeri lutut saat digerakkan2. Kekakuan sendi di pagi hari dalam waktu singkat3. Fungsional terbatas dan pada pemeriksaan fisik ditemukan 1 atau lebih dari kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. Krepitusb. Gerakan terbatasc. <i>Bony enlargement</i> <p><u>Catatan:</u> Kriteria di atas dapat digunakan untuk diagnosis osteoarthritis lutut tanpa dilakukan pemeriksaan radiologi atau hasil pemeriksaan radiologi normal</p>

b. OA Panggul

Tabel 4. Klasifikasi Diagnosis OA Panggul

Klasifikasi Diagnosis OA Panggul Berdasarkan ACR (1991)
<p>Berdasarkan klinis dan laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nyeri panggul dan minimal 1 dari 2 kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. Rotasi internal panggul $<15^{\circ}$ dan LED <20 mm/jam (jika LED tidak tersedia, substitusi dengan fleksi panggul $\leq 115^{\circ}$)b. Rotasi internal $\leq 15^{\circ}$; nyeri panggul saat rotasi internal; kekakuan sendi ≤ 60 menit pada pagi hari; usia >50 th <p>Berdasarkan klinis, laboratorium, dan radiologi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Nyeri panggul dan minimal 2 dari 3 kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. LED <20 mm/jamb. Gambaran radiologi: osteofit pada <i>femoral</i> dan <i>acetabular</i>c. Gambaran radiologi: penyempitan celah sendi (<i>superior, axial, dan/atau medial</i>)

c. OA Sendi Tangan

Tabel 5. Klasifikasi Diagnosis OA Sendi Tangan

Klasifikasi Diagnosis OA Sendi Tangan Berdasarkan ACR (1990)	Klasifikasi Diagnosis OA Sendi Tangan Berdasarkan EULAR (2009)
--	--

<p>A. Kriteria Klinis</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tangan terasa nyeri tangan, terasa sakit, dan terasa kaku dan2. Pembesaran jaringan keras ≥ 2 dari 10 sendi tangan di bawah ini:<ol style="list-style-type: none">a. DIP ke-2 dan ke-3 bilateralb. PIP ke-2 dan ke-3 bilateralc. CMC pertama bilateral3. Pembengkakan < 3 sendi MCP dan salah satu dari kriteria berikut:<ol style="list-style-type: none">a. Pembesaran ≥ 2 sendi DIPb. Deformitas ≥ 2 dari 10 sendi-sendi tangan pada kriteria nomor 2	<ol style="list-style-type: none">1. Usia > 40 tahun2. Nyeri tangan saat digunakan3. Kekakuan sendi ringan di pagi hari atau saat sendi tidak aktif digunakan (hanya memengaruhi 1 atau beberapa sendi)4. Gejala intermiten5. Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan:<ol style="list-style-type: none">a. <i>Heberden's nodes</i>b. <i>Bouchard's nodes</i>c. <i>Bony enlargement</i> dengan atau tanpa deformitas (contoh: deviasi lateral IPJ; subluksasi dan adduksi pangkal ibu jari) yang memengaruhi sendi target (DIP, PIP, pangkal ibu jari, jari telunjuk, dan MCP)
--	--

3. Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan radiologi memainkan peranan yang penting dalam diagnosis dan penatalaksanaan osteoarthritis. Berbagai modalitas pencitraan digunakan untuk menilai tingkat kerusakan sendi, memantau perkembangan penyakit, dan memandu dalam penentuan terapi. Masing-masing modalitas memiliki keunggulan dalam mengarahkan pada indikasi pemeriksaannya. Deteksi dini osteoarthritis sangatlah penting untuk meningkatkan pengambilan keputusan klinis dan meningkatkan pemahaman tentang perkembangan penyakit dan pilihan pengobatan.

1) Jenis Pemeriksaan Radiologi

Adapun beberapa modalitas pencitraan yang menunjang di dalam penanganan osteoarthritis antara lain:

a) Radiografi

Pemeriksaan radiografi saat ini masih merupakan modalitas pencitraan utama dalam praktik klinis untuk diagnosis osteoarthritis dan untuk memantau

perkembangannya, karena tersedia secara luas dan murah, serta interpretasinya yang relatif sederhana.

Radiografi memvisualisasikan gambaran osteoartritis termasuk osteofit marginal, sklerosis subkondral, dan kista. Selain itu, penyempitan ruang sendi yang mencerminkan hilangnya tulang rawan serta kerusakan dan ekstrusi meniskus. Osteofit, yaitu aposisi tulang marginal atau sentral, biasanya berkembang pada tahap lebih awal sebelum terjadi penyempitan ruang sendi. Ada beberapa keterbatasan pada pemeriksaan radiografi ini di mana tidak sensitif terhadap perubahan seiring dengan waktu perjalanan penyakit dan kurang baik di dalam memvisualisasikan jaringan lunak.

Pada osteoartritis lutut, radiografi dilakukan dalam 3 proyeksi yaitu: anteroposterior dan alteral dengan posisi menahan beban (*weight-bearing*) serta proyeksi *skyline*. Radiografi dianjurkan dilakukan dalam posisi menahan beban (*weight-bearing*) untuk menilai penyempitan celah sendi secara fungsional.

Rekomendasi: Radiografi

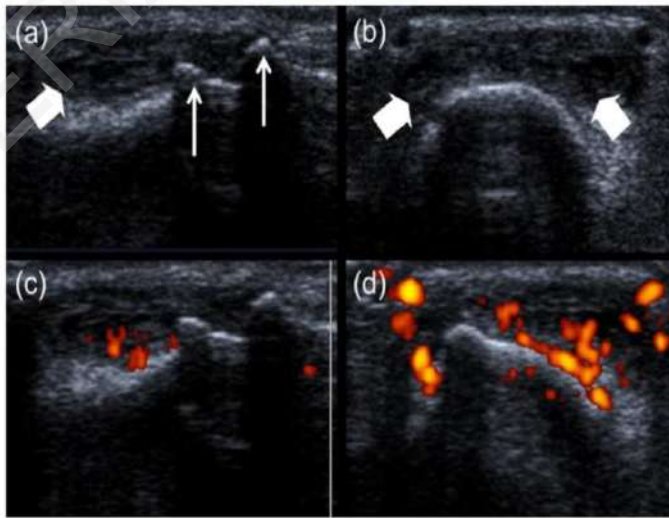
Radiografi merupakan pemeriksaan pencitraan lini pertama pada osteoartritis dan dianjurkan dalam posisi menahan beban. Kekuatan rekomendasi: Kuat

b) Ultrasonografi (USG)

Pencitraan USG merupakan modalitas tambahan dengan pencitraan multiplanar yang menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi yang secara *real-time* dapat melakukan penilaian mengenai gejala-gejala awal yang berhubungan dengan osteoartritis terutama pada jaringan lunak yang tidak bisa terlihat pada pemeriksaan radiografi.

USG mampu memberikan informasi diagnostik dibandingkan radiografi terutama dengan kemampuannya untuk secara langsung memvisualisasikan perubahan struktural pada sebagian tulang rawan dan meniskus. USG sensitif untuk memvisualisasikan adanya efusi dan sinovitis, USG doppler warna juga berperan dalam dalam deteksi tanda inflamasi akut. Keterbatasan USG antara lain visualisasi parsial jaringan sendi karena keterbatasan jendela akustik (*acoustic window*), dan hanya jaringan superfisial tulang yang dapat diperiksa.

USG dapat dipertimbangkan secara selektif pada pasien osteoarthritis, khususnya untuk: mendeteksi efusi sendi dan sinovitis perubahan jaringan lunak periartikular (misalnya sinovium, bursitis, tendon), membantu diagnosis banding pada kondisi dengan komponen inflamasi, memandu tindakan invasif seperti aspirasi atau injeksi intraartikular.



Gambar 1. *Ultrasonogram gray-scale image* menunjukkan *osteofit proximal dan distal* (panah) disertai gambaran *proliferasi synovium* dan cairan sendi, yang pada USG doppler menunjukkan peningkatan vaskularisasi, menandakan adanya tanda tanda inflamasi akut.

Rekomendasi: USG

1. USG dapat dipertimbangkan secara selektif pada

pasien osteoarthritis, khususnya untuk: mendeteksi efusi sendi dan sinovitis perubahan jaringan lunak periartikular (misalnya sinovium, bursitis, tendon), membantu diagnosis banding pada kondisi dengan komponen inflamasi, memandu tindakan invasif seperti aspirasi atau injeksi intraartikular

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. USG direkomendasikan sebagai panduan dalam tindakan invasif seperti aspirasi sendi atau injeksi intraartikular

Kekuatan rekomendasi: Sedang

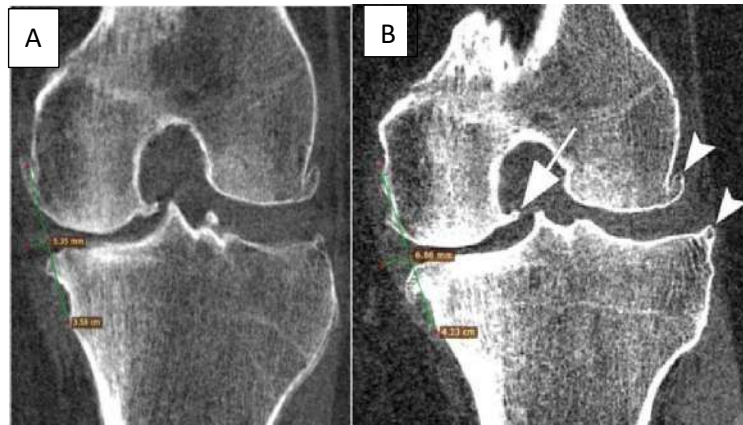
c) *Computed Tomography Scan (CT)*

CT merupakan modalitas tambahan menggunakan sinar X-ray dan digunakan untuk mendeteksi perubahan terkait osteoarthritis termasuk remodeling trabekular tulang, kista *subkondral*, dan sklerosis tulang, serta berguna untuk mendeteksi dan mengukur mineralisasi jaringan lunak dan sendi terkait seperti kondrokalsinosis, yang dianggap berperan dalam permulaan dan perkembangan penyakit. Perkembangan teknologi terbaru menggunakan *CT dual energy* dan *CT cone-beam* mampu menampilkan pencitraan tiga dimensi beresolusi spasial tinggi baik dalam posisi menahan beban maupun tanpa menahan beban, mampu menunjukkan kualitas gambar yang sangat baik untuk tulang dan memadai untuk jaringan lunak. Keterbatasan CT scan ialah penggunaan dosis radiasi pengion yang lebih tinggi dari radiografi.

Rekomendasi: CT Scan

CT scan dipertimbangkan secara selektif untuk evaluasi detail struktur tulang, deformitas kompleks, dan perencanaan praoperatif bila radiografi tidak memadai.

Kekuatan rekomendasi: Sedang



Gambar 2. *CT cone-beam* pada pria berusia 58 tahun dalam posisi tidak menahan beban dan menahan beban menunjukkan ekstrusi meniskus secara medial serta gambaran osteofit. Gambar A. tanpa beban (sisi kiri) menunjukkan ekstrusi meniskus 5,35 mm ke arah medial. Gambar B dengan menahan beban (sisi kanan) menunjukkan peningkatan ekstrusi meniskus menjadi 6,86 mm.

d) *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*

MRI merupakan modalitas tambahan yang menggunakan kemampuan medan magnet dan gelombang suara dan berperan dalam menampilkan gambaran sendi secara komprehensif dan membantu mendeteksi kelainan yang berhubungan dengan osteoarthritis secara mendetail karena dapat menilai jaringan lunak, sinovium tulang rawan, tulang, dan struktur lain di dalam sendi, dengan resolusi yang lebih baik dari USG.

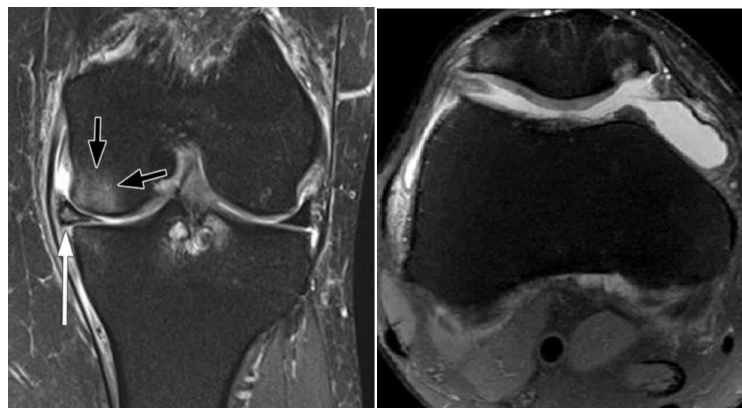
MRI sangat efektif dalam menilai integritas tulang rawan, mengidentifikasi area yang mengalami penipisan, fibrilasi, dan defek dengan ketebalan parsial maupun penuh, sangat baik dilakukan pada pasien dengan gejala osteoarthritis dini dengan kerusakan tulang rawan awal, yang dilakukan terapi injeksi steroid/*Platelet Rich Plasma (PRP)*/*stem cell* maupun rekayasa jaringan menggunakan graft. Pemeriksaan MRI dapat digunakan untuk memantau perkembangan osteoarthritis dari waktu ke waktu. Penilaian longitudinal ini bermanfaat untuk memahami bagaimana penyakit ini berkembang dan untuk

mengevaluasi efektivitas intervensi terapi.

Adapun penggunaan MRI yang lanjut sudah mulai dilakukan dalam beberapa studi uji klinis untuk menilai pendekatan terapi yang terkini antara lain:

(1) MRI Semikuantitatif

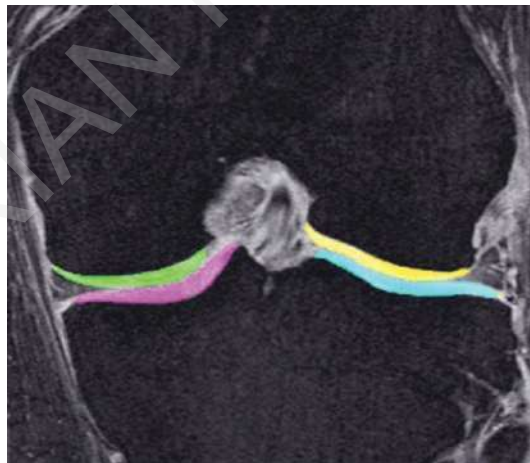
Penilaian semikuantitatif osteoarthritis berbasis MRI adalah metode yang berharga untuk melakukan penilaian sendi multifitur dalam studi observasional cross-sectional dan longitudinal. Berbagai macam sistem skoring dalam penilaian osteoarthritis pada MRI dikembangkan antara lain *The Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS)*, *The Knee Osteoarthritis Scoring System (KOSS)*, *The Boston Leeds Osteoarthritis Knee Score (BLOKS)* dan *The MRI Osteoarthritis Knee Score (MOAKS)*, yang memberikan penilaian yang detail dan komprehensif terkait kelainan tulang (osteofit, kista *subkondral*), *bone marrow (insufficiency fracture* maupun osteonekrosis), tulang rawan, meniskus, sinovium, cairan sendi, ligamen, dan adanya fragmen /mineralisasi intraartikular.



Gambar 3. MRI dengan sekuen koronal sekuen *PD fat saturation* menunjukkan osteofit, kista *subkondral*, edema tulang (panah hitam), hilangnya tulang rawan komplit pada sendi tibiofemoral medial, disertai penebalan sinovium, protrusi dan degeneratif meniskus (panah putih) dan efusi sendi.

(2) MRI Kuantitatif Tulang Rawan

Kuantifikasi tulang rawan memerlukan segmentasi jaringan tulang rawan hialin dengan orientasi tiga dimensi dan beresolusi spasial tinggi yang menggambarkan antarmuka tulang-tulang rawan dan permukaan tulang rawan dengan kontras yang memadai dengan mengevaluasi dimensi tulang rawan secara detail. Pengukuran kuantitatif pada volume dan ketebalan tulang rawan digunakan untuk monitoring pasca terapi untuk mengevaluasi berbagai injeksi obat anti inflamasi nonsteroid, celecoxib, latihan fisik, licofelone, kondroitin sulfat, dan yang terbaru sprifermin (faktor pertumbuhan fibroblas) pada tulang rawan artikular ataupun terapi rekayasa jaringan.



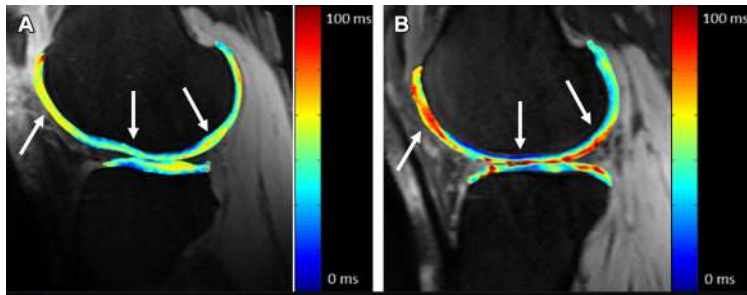
Gambar 4. MRI lutut koronal resolusi spasial tinggi pada pria berusia 58 tahun. Tulang rawan tibiofemoral disegmentasi secara manual menggunakan pemetaan warna

(3) MRI Komposisional

Teknik MRI komposisional telah dikembangkan untuk mengkarakterisasi kualitas matriks tulang rawan pada tahap di mana temuan abnormal masih bersifat dini dan berpotensi reversibel, sehingga memungkinkan intervensi untuk menghentikan perkembangan penyakit. Teknik komposisi kuantitatif juga

memungkinkan pemantauan sensitif terhadap intervensi terapeutik. Sejumlah teknologi telah dikembangkan menggunakan teknik

- (a) *T2 mapping* menggunakan pengukuran waktu relaksasi T2 memberikan informasi mengenai kandungan air matriks ekstraseluler dan arsitektur serat kolagen
- (b) T1 rho (T1 ρ) mengkarakterisasi konsentrasi regional proteoglikan; degradasi awal matriks tulang rawan disertai dengan hilangnya proteoglikan, dan area tersebut menunjukkan nilai T1 ρ yang lebih tinggi
- (c) *Delayed gadolinium-enhanced MRI of cartilage (dGEMRIC)* menggunakan tehnik *T1 mapping* dengan pemberian agen kontras secara intravena. Hilangnya kandungan proteoglikan dan glikosaminoglikan pada tulang rawan yang sakit, dipresentasikan oleh adanya peningkatan kontras paling tinggi
- (d) *Sodium imaging* menggunakan kation pada matriks interstisial tulang rawan yang tertarik oleh glikosaminoglikan, sehingga digunakan untuk mengukur konsentrasi glikosaminoglikan
- (e) *Glycosaminoglycan chemical exchange saturation transfer imaging (gagCEST)*: digunakan untuk mengukur proton yang dapat dipertukarkan, termasuk gugus proton amino, hidroksil, dan glikosaminoglikan pada tulang rawan



Gambar 5. T2 Mapping menggunakan *color mapping* pada kompartemen sendi lutut medial antara osteoarthritis lutut grade 1 (A) dan osteoarthritis lutut grade 3 (B). Pada gambar A menunjukkan tulang rawan yang mengalami degenerasi ringan yang menunjukkan *color mapping* biru – kuning. Pada gambar B menunjukkan tulang rawan yang mengalami degenerasi sedang-berat yang menunjukkan *color mapping* kuning-merah

MRI dapat dipertimbangkan pada pasien osteoarthritis dalam kondisi tertentu, apabila hasil pemeriksaan akan memengaruhi keputusan klinis, antara lain: terdapat ketidaksesuaian antara gejala klinis dan temuan radiografi, kecurigaan diagnosis banding atau komplikasi, seperti fraktur insufisiensi subkondral, osteonekrosis, infeksi, atau tumor, evaluasi struktur jaringan lunak intraartikular tertentu bila diperlukan untuk perencanaan terapi.

Rekomendasi: MRI

MRI dapat dipertimbangkan secara selektif bila terdapat ketidaksesuaian gejala klinis dengan radiografi atau untuk mengetahui derajat luas dan kedalaman serta kerusakan kartilago yang bertujuan diagnosis dan terapi *regenerative medicine*.

Kekuatan rekomendasi:

- Penggunaan selektif: Sedang
- MRI kuantitatif/komposisional: Terbatas (Konsensus Ahli)

2) Pemeriksaan Radiologi Berdasarkan Regio Sendi

Regio-regio sendi di dalam tubuh dimana osteoarthritis sering ditemui antara lain:

a) Sendi Lutut

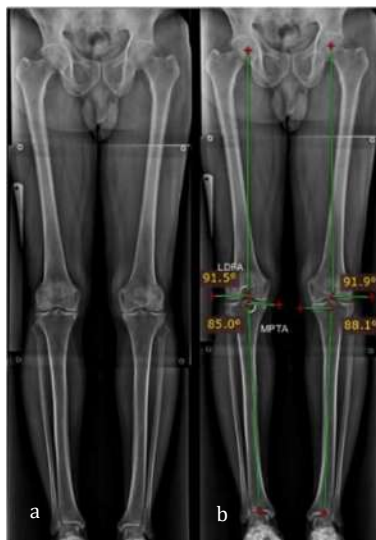
Pemeriksaan foto polos x-ray sendi lutut, meliputi:

- (1) Berdiri anteroposterior (menahan beban)
- (2) Lateral
- (3) *Notch patellar view* (pemandangan matahari terbit – *sunrise view*)
- (4) *Posteroanterior intracondylar* (PAIC)
- (5) *Tangential patella*
- (6) *Scanogram*

Scanogram bisa dilakukan untuk menentukan *alignment* dalam persiapan operasi OA.



Gambar 6. Gambaran radiologi osteoarthritis lutut. Pada foto radiografi proyeksi anteroposterior dan lateral didapatkan penyempitan ruang sendi tibiofemoral dan patellofemoral, osteofit di kondilus tibia – femur lateral & medial, irreguleritas permukaan sendi disertai sklerosis dan kista *subkondral* serta *loose bodies* di ruang sendi tibiofemoral sisi posterior



Gambar 7. (a) *Scanogram* tungkai bawah saat proyeksi menahan beban (*weight-bearing*), (b) dari hasil pengukuran menggambarkan keselarasan dengan sudut femoral distal lateral (LDFA) dan sudut tibial proksimal medial (MPTA)

Gambar radiologi yang akan didapatkan:

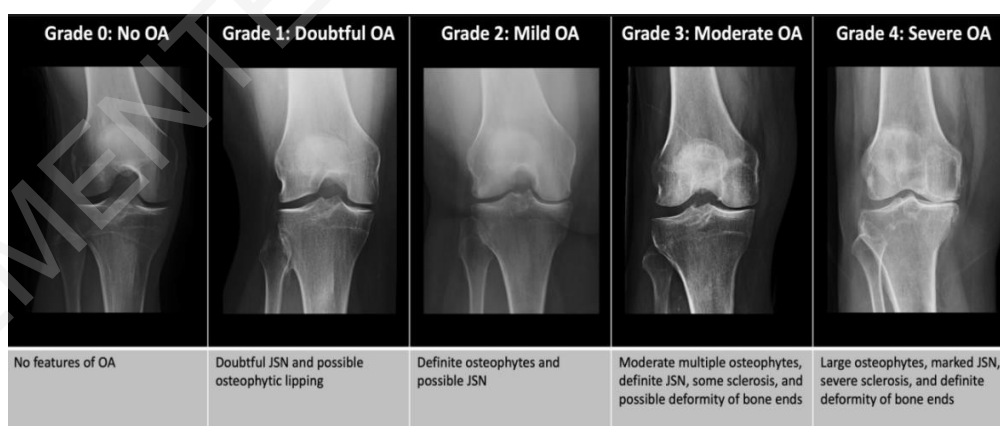
- (1) Ruang persendian yang menyempit

- (2) Penyempitan ruang pada medial tibiofemoral (celah sendi <3 mm pada radiografi lutut saat berdiri)
- (3) Penyempitan ruang sendi patellofemoral
- (4) Ruang sendi lateral menyempit ke tingkat yang lebih rendah
- (5) Pembentukan tulang subchondral baru
- (6) Subluksasi lateral dari tibia
- (7) Pembentukan osteofit medial
- (8) *Intraarticular loose bodies*

Kriteria radiologi *Kellgren-Lawrence* dipakai untuk menilai derajat progresivitas dari osteoartritis lutut.

Tabel 6. Kriteria Radiologi OA lutut menurut *Kellgren- Lawrence*

Derajat	Gambaran Radiologi
0	Tidak ditemukan tanda-tanda OA
1	Penyempitan celah sendi yang meragukan dan kemungkinan adanya osteofit
2	Terdapat gambaran osteofit dan kemungkinan adanya penyempitan celah sendi
3	Gambaran osteofit <i>multiple</i> , penyempitan celah sendi, sklerosis dan kemungkinan adanya deformitas tulang
4	Gambaran osteofit yang besar, penyempitan celah sendi yang jelas, sklerosis tulang berat dan deformitas tulang yang jelas



Gambar 8. Stadium Osteoartritis Lutut (Klasifikasi *Kellgren- Lawrence*)

Grade 0: Normal – tidak ada tanda osteoartritis; **Grade 1: Meragukan** – osteofit kecil/tunggul (*doubtful osteophyte*), kemungkinan penyempitan ruang sendi sangat minimal; **Grade 2: Ringan** – osteofit jelas terlihat, mungkin ada penyempitan ruang sendi yang tidak merata; **Grade 3: Sedang** – osteofit multipel, penyempitan ruang sendi jelas, sklerosis *subkondral* mungkin ada, deformitas tulang ringan; **Grade 4: Berat** – osteofit besar, penyempitan ruang sendi sangat nyata, sklerosis *subkondral* luas, deformitas tulang yang jelas.

b) Sendi Panggul

Radiografi polos panggul merupakan modalitas yang murah, tersedia secara luas dan mudah. Proyeksi radiografi yang dilakukan proyeksi Antero-Posterior (AP), aksial ataupun *cross-table lateral*, *frog leg lateral position*. Osteoarthritis panggul dapat diklasifikasikan menjadi primer dan sekunder, tergantung apakah diketahui disebabkan oleh faktor predisposisi atau tidak. Temuan radiologi:

- (1) Pembentukan osteofit femoral dan acetabular
- (2) Penyempitan celah sendi superior dan medial
- (3) Sklerosis pada lempeng tulang subkondral
- (4) Pembentukan kista subkondral
- (5) *Remodelling* permukaan artikular atau deformitas terlihat pada stadium yang lebih lanjut.

Sistem klasifikasi radiologi yang digunakan untuk penilaian osteoarthritis panggul adalah skoring *Tönnis Classification of Hip Osteoarthritis*.



Gambar 9. Foto sendi panggul kanan pada osteoarthritis. Celah sendi panggul menyempit dan terbentuk osteofit besar. Kista ini dapat disebut kista subkondral/ kista subkortikal/ geodes



Gambar 10. Radiografi sendi panggul yang menunjukkan progresivitas osteoarthritis berdasarkan gambaran radiografi (Klasifikasi Tönnis) a = Derajat 0; b = Derajat 1; c = Derajat 2; d = Derajat 3. (Tanaka et al.2024)

Tabel 7. Kriteria Radiologi OA panggul menurut klasifikasi Tönnis

Derajat	Gambaran Radiografi
0	Tidak tampak tanda osteoarthritis. Celah sendi masih normal, kontur kepala femur dan asetabulum halus tanpa sklerosis atau kista.
1	Tampak penyempitan ringan celah sendi disertai penonjolan ringan (lipping) pada tepi sendi dan sklerosis ringan pada kepala femur atau asetabulum
2	Terlihat kista kecil pada kepala femur atau asetabulum, penyempitan celah sendi yang lebih nyata, serta kehilangan sferisitas kepala femur derajat sedang.
3	Tampak kista besar, penyempitan celah sendi berat, deformitas berat kepala femur, dan gambaran yang konsisten dengan nekrosis avaskular

c) Sendi Tulang Belakang/ *Spine*

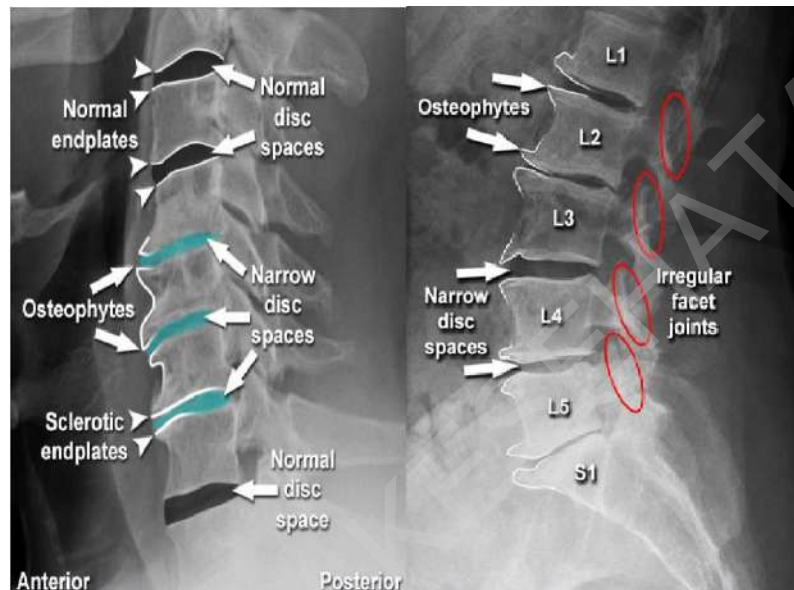
Pada tulang belakang, pemeriksaan X-ray polos dengan proyeksi AP dan lateral merupakan pemeriksaan awal yang dapat dilakukan. Bila ditemukan tanda-tanda instabilitas (osteofit di endplate, menipisnya celah sendi intervertebral, sclerosis pada gambaran sendi facet) maka dapat dilakukan pemeriksaan lumbar dinamik dalam posisi fleksi dan ekstensi.

Pada pasien dengan gejala iritasi radiks (nyeri menjalar ke ekstremitas disertai kebas dan kesemutan), perlu dilakukan CT dan MRI untuk mengonfirmasi adanya osteoarthritis pada sendi facet yang menekan saraf. Temuan radiografi:

- (1) Penyempitan ruang antara badan vertebra

menunjukkan penurunan tinggi *discus intervertebralis*

- (2) Osteofit
- (3) *Endplate vertebrae* yang berdekatan tampak sklerotik dan tidak beraturan
- (4) Ketidakteraturan kortikal pada sendi facet merupakan tanda artrosis sendi facet



Gambar 11. Radiografi *cervical* dan lumbar proyeksi lateral menunjukkan penyempitan ruang antara badan vertebra menunjukkan penurunan tinggi *discus intervertebralis*. Osteofit telah terbentuk dan *endplate vertebrae* yang berdekatan bersifat sklerotik dan tidak beraturan

d) Sendi Tangan

Radiografi polos dianggap sebagai standar emas untuk pencitraan osteoarthritis tangan menggunakan foto manus proyeksi antero-posterior dan oblique.

Lokasi gejala osteoarthritis sendi tangan (dari yang paling umum hingga yang paling tidak umum) adalah sendi interphalangeal distal, sendi karpometakarpal pertama (pangkal ibu jari), sendi interphalangeal proksimal, sendi metacarpophalangeal. Gambaran *Heberden nodes* ditemukan pada sendi distal interfalang, sedangkan node Bouchard pada sendi proksimal interfalang:



Gambar 12. Foto Manus proyeksi AP menunjukkan osteofit besar (mata panah) di persendian jari disertai pembengkakan tulang pada sendi interphalangeal distal (*nodus Heberden*) dan sendi interphalangeal proksimal (*nodus Bouchard*). Sendinya tampak sangat menyempit (panah) Kista subkortikal yang besar juga terbentuk pada sendi metakarpofalangeal.

e) Sendi Pergelangan Tangan

Radiografi polos dapat digunakan sebagai langkah awal investigasi. Pergelangan tangan dalam posisi netral pronosupinasi. Pada kondisi SNAC (*Scaphoid non union Advance Collaps*), modalitas radiografi polos masih bisa di gunakan dengan posisi *wrist* pronasi, *wrist* fleksi, dan ulnar deviasi. Hal tersebut juga berlaku pada kondisi SLAC (*Scapholunate Advance Collaps*). Namun, untuk menilai kondisi os scaphoid dan os lunate lebih superior menggunakan CT scan dan MRI.

Modalitas CT Scan dapat menentukan *displacement fracture*, morfologi osessus, *gapping*, sklerosis, kista, dan bukti penyembuhan. CT scan juga dapat mengevaluasi kondisi vaskularitas pada *proximal pole scaphoid*, adanya peningkatan radiodensitas pada *proximal pole* adalah tanda devaskularisasi.

MRI merupakan modalitas utama untuk menentukan *occult fraktur scaphoid*. Temuan *hipointense* pada T1 dan T2 adalah tanda nekrosis avaskular.

f) Sendi Bahu

Pemeriksaan x-ray sendi bahu dengan proyeksi AP dan lateral dapat dijadikan standar untuk mendiagnosa osteoarthritis pada bahu. Pada proyeksi AP dapat diidentifikasi adanya penyempitan celah sendi, terbentuk osteofit, sklerosis subkondral dan kista subkondral serta gambaran eburnasi permukaan sendi akibat kerukan tulang rawan yang lanjut. Proyeksi *axillary* dapat mendeteksi apakah sudah terjadi subluksasi atau dislokasi pada sendi bahu. Pemeriksaan CT scan dengan bantuan artrogram dapat dengan lebih detail menunjukkan defek pada tulang rawan dan deformitas yang terjadi akibat proses osteoarthritis berat. Pemeriksaan MRI sangat membantu untuk menilai jaringan lunak terutama tendon gelang bahu yang sering kali terdapat robekan pada kasus degeneratif.

g) Sendi Pergelangan Kaki/ *Ankle*

Osteoarthritis pergelangan kaki ditandai dengan pembentukan osteofit penyempitan ruang sendi, sklerosis subkondral dan pembentukan kista subkondral, remodeling permukaan artikular atau deformitas pada stadium yang lebih lanjut terutama pada stadium. Radiografi polos proyeksi AP dengan menahan beban, proyeksi lateral dari pergelangan kaki dan proyeksi mortise dilakukan untuk penilaian osteoarthritis. Proyeksi Saltzman bisa dilakukan untuk evaluasi keselarasan pergelangan kaki belakang. Dari radiografi polos tersebut evaluasi ruang sendi sisi medial, tibiotalar superior dan ruang sendi tibiofibular dievaluasi.

Skor *Kellgren-Lawrence* telah dimodifikasi untuk sendi pergelangan kaki:

(1) *Grade 1*

Osteofit dengan signifikansi yang dipertanyakan pada malleolus medial atau lateral, sklerosis tibialis yang jarang, tidak ada penyempitan celah sendi

(2) *Grade 2*

Osteofit pada malleolus medial, tidak ada penyempitan celah sendi

(3) *Grade 3*

Osteofit pada malleolus medial dan/atau lateral, penyempitan ruang sendi sedang <50%

a) 3a: kemiringan talar <2°

b) 3b: kemiringan talar ≥2°

(4) *Grade 4*

Osteofit pada malleoli medial dan lateral serta tepi sendi tibiotalar, penyempitan ruang sendi yang parah (>50%), sklerosis tibiotalar yang konstan.

MRI dapat mendeteksi efusi sendi, sinovitis, dan edema sumsum tulang sebagai kemungkinan penyebab nyeri. CT/MR Artrografi merupakan modalitas pencitraan pilihan dalam evaluasi tulang rawan pada sendi pergelangan kaki pascaoperasi untuk menyingkirkan kemungkinan adanya osteoarthritis dini.

Temuan radiografi:

(1) Pembentukan osteofit

(2) Penyempitan ruang sendi dan lebar ruang sendi

(3) Sklerosis subkondral

(4) Kista subkondral dan/atau erosi tulang

(5) Temuan lain seperti: fraktur subkondral, tanda-tanda osteonekrosis, avulsi.



Gambar 13. Foto Pergelangan Sendi proyeksi lateral pada osteoarthritis. Celah sendi pergelangan kaki menyempit dan terbentuk osteofit besar. Tulang subkondral tibiotalar, talocalcaneal tampak sklerosis.

b. Pemeriksaan Darah dan Pemeriksaan Cairan Sendi

Pemeriksaan darah tidak rutin dilakukan dalam menegakkan diagnosis osteoarthritis. Pemeriksaan LED dan *C-reactive protein* (CRP) dapat digunakan apabila dicurigai penyebab arthritis karena inflamasi. Pemeriksaan *rheumatoid factor* (RF) dan/atau *anti-citrullinated peptide antibody* (ACPA) dapat dilakukan untuk menyingkirkan *rheumatoid arthritis* (RA). Pada kecurigaan arthritis gout, pemeriksaan kadar asam urat serum juga dapat dilakukan.

Pemeriksaan analisis cairan sendi atau sinovial dapat dilakukan apabila terdapat efusi pada sendi. Pemeriksaan analisis cairan sendi secara umum dibagi menjadi tiga analisis utama, meliputi:

1) Makroskopis

Pemeriksaan makroskopis merupakan gambaran fisik cairan sendi misalnya volume, warna, dan viskositas. Secara makroskopis, cairan sendi bewarna seperti putih telur dan jernih. Umumnya, pasien osteoarthritis yang mengalami efusi sendi cairannya akan berwarna kuning jernih yang menunjukkan jenis cairan sendi yang non-inflamasi, sebaliknya cairan bewarna kuning keruh akan menunjukkan cairan yang inflamasi. Cairan bewarna putih/keruh kemungkinan adalah cairan sinovial yang mengandung kristal, sedangkan cairan berwarna merah, coklat atau xantochrome kemungkinan disebabkan perdarahan di dalam sendi.

2) Mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis merupakan gambaran mikroskopis cairan sendi misalnya jumlah lengkap, pemeriksaan kimiawi, dan skrining monosodium urat. Pemeriksaan secara mikroskopis akan menunjukkan jumlah sel lengkap dalam cairan sendi, terutama leukosit. Pasien osteoarthritis umumnya tidak didapatkan peningkatan jumlah sel leukosit, berbeda dengan kasus inflamasi ataupun arthritis septik. Distribusi normal dari sel leukosit dalam cairan sendi

adalah neutrophil 7%, limfosit 24%, monosit 48%, makrofag 10% dan sel lining 4%. Adanya sel lining pada sinovial tidak menunjukkan hal yang signifikan untuk diagnosis. Pada kondisi septic arthritis dapat terjadi peningkatan jumlah neutrophil pada cairan sinovium. Pemeriksaan septic arthritis umumnya juga akan didapatkan kuman pada kultur cairan sendi. Ditemukannya deposisi kristal monosodium urat pada sendi merupakan pemeriksaan baku suatu arthritis akibat gout. Pemeriksaan analisis cairan sendi juga dapat menyingkirkan diagnosis banding lainnya, seperti pseudogout akibat deposit kalsium pirofosfat.

3) Pewarnaan khusus dan kultur cairan sendi

Pewarnaan khusus yang dapat dilakukan pada analisis cairan sendi untuk menyingkirkan diagnosis banding adalah pengecatan gram (pada bakteri gram negatif atau positif), pengecatan *Ziehl Nielsen* (pada kecurigaan arthritis tuberkulosis), atau pemeriksaan fluorescense untuk pemeriksaan jamur. Pemeriksaan kultur diindikasikan pada pasien dengan kecurigaan arthritis septic. Bakteri penyebab arthritis septic termasuk stafilokokus (40%), streptokokus (28%), basil gram negatif (19%), mikobakteri (8%), kokus gram negatif (3%), basil gram positif (1%), dan anaerob (1%).

Tabel 8. Klasifikasi Analisis Cairan Sendi

Kategori	Visual	Viskositas	Mucin-clot	Jumlah sel	Kadar glukosa	Lainnya
Normal	Jernih/bening	Tinggi	Baik	< 200 leukosit <25% neutrophil	0-10	-
<i>Non Inflammatory</i>	Kuning/ keruh	Menurun	Kurang	< 2000 leukosit < 30% neutrophil	0-10	-
<i>Inflammatory</i>	Putih, abu-abu, kuning keruh, keruh	Tidak ada	Jelek	< 100.000 leukosit < 50% neutrophil	0-4	-
<i>Septic</i>	Putih, abu-abu, kuning keruh, purulen	Tidak ada	Jelek	< 50.000-200.000 Leukosit <90% neutrophil	20-100	Kultur positif

<i>Crystal induce</i>	Putih keruh, keruh, buram, seperti susu	Tidak ada	Jelek	< 50.000-200.000 leukosit < 90% neutrophil	0-80	Monosodium Urat (+)
Hemorrhagik	<i>Sanguinous, Xanthochrome,</i> merah atau coklat keruh	Tidak ada	Jelek	<50.000-100.000 leukosit <50% neutrophil	0-20	Eritrosit positif

4. Diagnosis Banding

a. *Rheumatoid Arthritis (RA)*

Rheumatoid arthritis termasuk ke dalam penyakit autoimun yang menyerang jaringan sendi. RA umumnya diderita oleh wanita disbanding pria (3:1) dan pada kelompok usia 40-60 tahun. RA biasanya menyerang secara simetris dan poliartikular pada sendi- sendi kecil di tangan dan di kaki dengan predileksi: sendi metacarpophalangeal, sendi metatarsophalangeal (MTP), sendi proksimal interphalangeal, dan sendi distal interphalangeal. RA juga bisa ditemukan pada sendi lutut, sendi servikal, sendi tulang belakang, sendi bahu, sendi siku, dan sendi panggul. Lesi erosi dominan ditemukan pada RA. Pada RA dapat dijumpai manifestasi ekstra-artikular, seperti: keratokonjungtivitis sicca, skleritis, pericarditis, lesi pada pleura, dan ulkus peptikum.

b. *Spondiloarthritis (SpA): Ankylosing Spondylitis, Reactive Arthritis, dan Psoriatic Arthritis*

Osteoarthritis tulang belakang dapat didiagnosis banding dengan *spondiloarthritis*. *Spondiloarthritis* merupakan suatu kelompok penyakit inflamasi kronis yang terdiri dari *ankylosing spondylitis*, *reactive arthritis*, dan *psoriatic arthritis*. Manifestasi klinis SpA, meliputi: erosi atau fusi pada sendi sakroiliaka, sendi yang terlibat ≤ 4 , dan pembentukan jaringan tulang baru di sekitar sendi yang terkena.

1) *Ankylosing spondylitis (AS)*

Ankylosing spondylitis termasuk dalam penyakit autoimun yang menyerang sendi tulang belakang, sendi sakroiliaka, sendi bahu, dan sendi lutut. Sendi tulang belakang dan sendi sakroiliaka menjadi sendi yang paling sering terserang *ankylosing spondylitis*. *Ankylosing spondylitis* umumnya dijumpai pada pria dan onset rata-rata pada usia 28 tahun. Sakroiliitis pada *ankylosing spondylitis* khas karena terjadi

secara simetris. Pada pemeriksaan radiografi dapat ditemukan pembentukan tulang dengan vertebral *sydesmophytes*. Manifestasi ekstra-artikular pada *ankylosing spondylitis*, meliputi: uveitis, gangguan konduksi jantung, fibrosis pulmo, dan colitis.

2) *Reactive arthritis* (ReA)

Reactive arthritis merupakan penyakit inflamasi sendi yang sebelumnya dipicu oleh infeksi genito-urologi, gastrointestinal, atau respiratori. Penyakit ini memiliki manifestasi pada artikular, enthesial, mucocutaneous, dan ocular. Usia tersering mengidap ReA, yaitu ada populasi 18-40 tahun dengan puncak usia 20-29 tahun. Manifestasi klinis ReA, meliputi: arthritis perifer, sakroiliitis, dan iritis. Sakroiliitis pada ReA terjadi secara simetris. Sendi yang paling banyak terkena adalah sendi lutut. Manifestasi ekstra-artikular yang dapat ditemukan, yaitu urethritis, sistitis, konjungtivitis, *keratoderma blennorrhagicum*, *aphthous ulcer*.

3) *Psoriatic arthritis* (PsA)

Inflamasi pada *psoriatic arthritis* menyerang multiple organ dengan dominasi pada sendi dan kulit. Manifestasi klinis PsA adalah:

a) Enthesitis

Manifestasi klinis paling dominan pada PsA dan sering ditemukan pada tempat insersi plantar fascia, tendon Achilles, *epicondylus lateral elbow*, dan ligamen lutut.

b) Dactylitis

Pembengkakan yang terjadi pada jari tangan atau kaki disertai nyeri dan kemerahan.

c) Psoriasis

Skrining PsA bisa dilakukan pada pasien psoriasis kulit karena PsA dapat muncul setelah 7-12 tahun dari onset psoriasis. Risiko PsA meningkat seiring dengan bertambahnya derajat keparahan, area tubuh yang terlibat, dan jumlah area tubuh yang terkena psoriasis. Lesi kuku psoriasis khas ditemukan pada PsA sekitar 60% pasien.

d) Arthritis

Arthritis pada PsA umumnya asimetris monoartikular sampai oligoartikular dan ditemukan sebagai sakroiliitis dan arthritis pada sendi kecil tangan dan kaki. Pada OA kekakuan pada pagi hari dan nyeri sendi dieksaserbasi dengan aktivitas dan membaik saat istirahat, sedangkan pada PsA keluhan tersebut biasa dirasakan saat istirahat. Pada *psoriatic arthritis* tidak ada perbedaan prevalensi pada sendi tangan dan sendi kaki.

c. Arthritis Gout

Arthritis gout merupakan penyakit peradangan pada sendi yang disebabkan akibat penumpukan monosodium urat pada sendi. Gejala gout melibatkan serangan nyeri tiba-tiba, bengkak, kemerahan, dan panas di sekitar sendi yang terkena, sering kali pada sendi jari kaki, terutama ibu jari kaki. Faktor risiko untuk gout melibatkan diet yang kaya purin, konsumsi alkohol, obesitas, riwayat keluarga, dan kondisi medis tertentu seperti diabetes dan penyakit ginjal. Serangan gout akut biasanya bersifat mono, oligo, atau bahkan poliarthritis. Penegakan diagnosis gout dilakukan dengan pengukuran kadar asam urat serum, didapatkan adanya tanda peradangan (meliputi peningkatan LED atau CRP), hingga didapatkan kristal monosodium urat pada pemeriksaan cairan sendi jika ditemukan adanya efusi sendi.

d. Arthritis Septik (AS)

1) Arthritis Septik Dewasa

Arthritis septik merupakan penyakit sendi yang disebabkan akibat adanya infeksi pada jaringan sendi. Gejala yang ditimbulkan umumnya bersifat akut pada satu sendi atau monoarthritis. Sendi yang seringkali terkena adalah sendi besar, seperti lutut. Gejala arthritis septik melibatkan nyeri sendi yang hebat, bengkak, kemerahan, dan penurunan mobilitas pada sendi yang terkena. Faktor risiko untuk arthritis septik melibatkan kondisi medis tertentu, seperti diabetes, penyakit autoimun, atau gangguan kekebalan tubuh, serta riwayat infeksi pada sendi atau luka pada kulit di sekitar sendi.

Diagnosis artritis septik melibatkan pemeriksaan fisik, analisis cairan sendi, dan kadang-kadang pencitraan medis seperti pencitraan radiologi foto polos atau MRI. Analisis cairan sendi akan didapatkan gambaran cairan sendi yang keruh dengan didapatkan adanya peningkatan sel leukosit secara bermakna. Pemeriksaan kultur dan didapatkan adanya kuman pada cairan sendi merupakan pemeriksaan baku emas untuk artritis septik.

2) Artritis Septik anak

Terminologi “artritis septik” biasanya merujuk pada artritis bakterial atau artritis jamur, tetapi infeksi tersering pada sendi disebabkan oleh bakteri. Artritis septik pada anak dapat terjadi melalui berbagai mekanisme tergantung pada usia. Yang paling sering terkena adalah sendi besar pada ekstremitas bawah, sekitar 80% kasus melibatkan sendi panggul atau lutut. Namun, sendi manapun dapat mengalami infeksi mulai dari sendi bahu hingga siku bahkan pada sendi facet tulang belakang.

AS lebih sering terjadi pada anak laki-laki dibanding perempuan dengan rasio 1,71. Faktor risiko lain adalah anak dengan riwayat trauma fisik (jatuh, terbentur benda keras), sepsis, osteomyelitis, pasien dengan pemasangan kanula intravaskuler, kateter umbilikal, atau yang rentan terhadap infeksi misal bayi prematur, BBLR (Berat Badan Lahir Rendah), pasien *hemoglobinopati sickle cell*. Mikroorganisme dapat masuk ke dalam sendi dan menyebabkan AS melalui penyebaran secara hematogen, inokulasi langsung, penjaralan dari infeksi di sekitarnya (*contiguous extension*).

Gambaran klinis pada artritis bakterial adalah onset akut (dua sampai lima hari) demam dan nyeri sendi, disertai bengkak dan penurunan lingkup gerak sendi. Tetapi, gejala tersebut bervariasi tergantung dari usia anak, lokasi infeksi, dan organisme penyebabnya. Dalam penegakan diagnosis memerlukan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan pencitraan.

Tata laksana septik artritis harus dilakukan secara multidisiplin. Kasus dengan penegakan diagnosis yang cepat,

diikuti tata laksana non-operatif dengan antibiotik ataupun tindakan operatif yang cepat, disertai kontrol nyeri serta rehabilitasi medis yang tepat akan memiliki prognosis yang baik, mulai dari terapi antibiotika, tindakan operatif

C. Tata laksana

Penatalaksanaan OA berfokus pada modifikasi gaya hidup, tata laksana farmakologi, operatif, serta kombinasi ketiganya yang disesuaikan dengan derajat keparahan OA itu sendiri. Tata laksana OA bertujuan untuk mengurangi nyeri, memperlambat progresi penyakit, meningkatkan biomekanik sendi, meningkatkan kekuatan otot, menjaga kemandirian fungsional pasien, meningkatkan mobilitas, dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

1. Tata Laksana di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Pertama (FPKTP)

a. Tata laksana Non-Farmakologi

1) Edukasi

Edukasi pada pasien osteoartritis dapat dilakukan dengan memberi handout, booklet, atau sesi edukasi yang berisi upaya preventif mencegah progresivitas OA, gaya hidup yang direkomendasikan, dan pentingnya kepatuhan terapi OA lutut. Meskipun, efek dari edukasi pasien hanya minimal, tetapi tetap memberikan manfaat pada pasien.

Rekomendasi: Edukasi pasien

Program edukasi pada pasien direkomendasikan untuk perbaikan nyeri pada pasien osteoartritis.

Kekuatan rekomendasi: Kuat Positif

2) Meminimalisir Faktor Risiko(Penurunan Berat Badan)

Menurunkan berat badan direkomendasikan pada pasien OA lutut dan panggul yang memiliki IMT kategori *overweight* (≥ 25 kg/m²) dan *obese* (IMT ≥ 30 kg/m²). Target penurunan badan minimal sebesar 5,0-7,5% dari berat badan. Pasien dapat disarankan melakukan latihan dan mengatur diet untuk menurunkan berat badan. Setiap program penurunan berat badan harus memiliki program dasar yang di dalamnya terdapat komponen nutrisi (gizi), olahraga, dan terapi perilaku. Pada saat

mencoba mengubah kebiasaan harus dikomunikasikan dengan pasien sehingga bisa diterapkan dengan baik untuk jangka panjang, dan penurunan berat badan dapat stabil. (Rekomendasi A). Penilaian *staging* obesitas menggunakan Klasifikasi *Edmonton* yaitu *Edmonton Obesity Staging System (EOSS)*.

Tabel 9. Klasifikasi Obesitas Edmonton

Stage (menurut WHO)	Kriteria
Stage 0	<ul style="list-style-type: none"> a) Tidak ada faktor risiko b) Tidak ada gejala fisik c) Tidak ada gejala psikologis d) Tidak ada keterbatasan fungsional
Stage 1	<ul style="list-style-type: none"> a) Pasien memiliki faktor risiko subklinis (glukosa puasa terganggu, borderline hypertension, peningkatan enzim liver, dll) ATAU b) Gejala fisik ringan yang tidak memerlukan obat-obatan (sesak saat aktivitas fisik sedang, mudah lelah) dll. ATAU c) Gejala psikologis ringan (tidak mengganggu kualitas hidup)
Stage 2	<ul style="list-style-type: none"> a) Pasien memiliki komorbid obesitas yang memerlukan pengobatan (hipertensi, DM tipe 2, PCOS (<i>Polycystic Ovary Syndrome</i>), <i>Obstructive Sleep Apnea</i>, dll) ATAU b) Gejala psikologis sedang (depresi, ansietas, gangguan makan) ATAU c) Keterbatasan fungsional sedang (mulai mengganggu kualitas hidup)
Stage 3	<ul style="list-style-type: none"> a) Pasien jelas memiliki kerusakan organ yang berhubungan dengan obesitas (infark miokard, gagal jantung, DM dengan komplikasi, osteoarthritis, dll); atau b) Pasien jelas memiliki gangguan psikologis (depresi berat, keinginan bunuh diri); atau c) Pasien jelas memiliki keterbatasan fungsional (misalnya kesulitan untuk beraktivitas); d) Gangguan kualitas hidup yang jelas.
Stage 4	<ul style="list-style-type: none"> a) Memiliki komorbid obesitas yang parah (<i>end stage</i>); atau b) Memiliki gejala psikologis berat; atau Memiliki keterbatasan fungsional yang berat (lumpuh). c) Memiliki keterbatasan fungsional yang berat (lumpuh)

Rekomendasi: IMT sebagai faktor risiko OA

Penurunan berat badan yang berkelanjutan dianjurkan untuk

memperbaiki nyeri dan fungsi pada pasien *overweight* dan obesitas dengan osteoarthritis lutut.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3) Terapi Medik Gizi

Tata laksana terapi medik gizi di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) adalah sebagai berikut:

Komponen nutrisi dalam tata laksana berat badan lebih dan obesitas dengan OA pada tingkat FKTP meliputi pengaturan diet berdasarkan jumlah kalori dan komposisinya.

(Rekomendasi A)

a) Diet berdasarkan kalori

- (1) Terbagi menjadi diet sangat rendah kalori (*very low-calorie diet*) <800 kkal/hari dan diet rendah kalori (*low calorie diet*) 800–1000 kkal/hari.
- (2) Terapi diet berdasarkan kalori ini harus diobservasi oleh tim medis dan hanya boleh berlangsung maksimal selama 12 minggu dengan konsumsi air 2–3 liter per hari selama ‘fase puasa’.
- (3) Metode terapi ini mampu menurunkan berat badan hingga 15–25% (*relative weight loss*) dan 40–50% (*excess weight loss*).
- (4) Metode ini lebih superior dari pada program penurunan berat badan tanpa diberikan makanan pengganti yang dapat menurunkan sekitar 10% berat badan awal.
- (5) Tidak boleh dilakukan oleh yang tidak berpengalaman, karena hasil tidak akan permanen dan akan muncul fenomena yo-yo.
- (6) Makanan pengganti biasanya digunakan dengan cara mengganti antara 1–2 porsi makan besar dan dikonsumsi selama beberapa minggu dan sangat berperan penting pada fase mempertahankan berat badan.

b) Diet berdasarkan komposisi

- (1) Diet rendah lemak atau sangat rendah lemak
 - (a) Menurunkan kadar lemak menjadi 10–19% dari

total asupan energi

(b) Tipe diet ini biasanya disertai dengan tingginya sumber karbohidrat kompleks seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan biji-bijian.

(c) Sumber karbohidrat yang dikonsumsi adalah jenis pati yang berasal dari gandum.

(d) Kelemahan: 1) Rendahnya asupan protein (sekitar 10–20% dari total asupan energi), 2) Berisiko mengalami defisit mikronutrien yang larut dalam lemak.

(2) Diet tinggi protein rendah karbohidrat

(a) Mampu menurunkan berat badan lebih banyak daripada diet yang lain dalam 6 bulan, yang disebabkan karena kehilangan cairan dan penekanan nafsu makan akibat ketosis (*ketosis-induced appetite suppression*)

(b) Tipe diet ini dapat membantu menurunkan risiko kardiometabolik, meningkatkan fungsi ginjal, dan dapat menurunkan lingkar perut

(c) Hati-hati pada pasien dengan osteoporosis, sakit ginjal, atau pasien dengan kadar LDL yang tinggi

(d) Kelemahan: dapat menyebabkan kekurangan vitamin A, B12, B6, asam folat, vitamin C dan E, dan mineral-mineral seperti magnesium, kalium, kalsium dan zat besi.

c) Diet dengan menurunkan asupan energi (Rekomendasi A)

(1) Total asupan energi per hari dikurangi 500 kkal dengan restriksi lemak. (<30% dari total kalori), protein dan karbohidrat.

(2) Diet harus disesuaikan untuk setiap pasien supaya lebih patuh dan dapat diterapkan dalam jangka panjang.

(3) Pola diet apapun yang menerapkan restriksi kalori dan dilakukan secara patuh, tidak peduli kandungan makronutrientnya, terbukti dapat menurunkan berat badan secara signifikan.

d) Diet Mediterania (Rekomendasi A)

- (1) Menurunkan nilai *Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index* (WOMAC), penanda inflamasi, dan gejala nyeri pada pasien OA lutut.
- (2) Karbohidrat dalam bentuk roti kering, biji-bijian utuh (*whole grains*), kentang dan pasta.
- (3) Serat dalam bentuk sayuran segar, kacang-kacangan (*legumes*). Produk susu seperti keju feta, mozzarella, dan yogurt. Buah buahan seperti anggur dan buah ara.
- (4) Protein lebih banyak berasal dari ikan, dan makanan laut lainnya, ayam, telur dan sedikit daging merah.
- (5) Lemak yang digunakan lebih banyak berasal dari minyak zaitun dan kacang serta ikan, penggunaan margarin dan mentega sangat jarang.
- (6) Penggunaan garam dibatasi, diganti menjadi rempah-rempah.
- (7) Diet mediterania rendah lemak jenuh dan lemak trans, konsumsi lemak tak jenuh tunggal (MUFA), dan tidak jenuh ganda (PUFA) lebih diutamakan.

b. Tata laksana Farmakologi

Tata laksana farmakologi dapat diberikan untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien OA simptomatik. Obat-obatan yang dapat digunakan, yaitu: *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs* (NSAIDs) dan acetaminophen.

1) Oral

a) *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs* (NSAIDs)

NSAID direkomendasikan sebagai terapi lini pertama jangka pendek untuk pasien OA dengan nyeri persisten dan tidak ada risiko tinggi penyakit kardiovaskular. Selain sebagai analgesik, NSAID juga berperan sebagai anti-inflamasi sehingga sangat bermanfaat bagi pasien OA. NSAID terbukti mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien OA. Terkait dengan efek samping penggunaan jangka panjang NSAID (efek terhadap gastrointestinal dan kardiovaskular), perlu diperhatikan: komorbiditas pasien, tipe NSAID, dosis, dan durasi pemberian NSAID. Pasien

dengan usia >60 tahun, dosis tinggi NSAID, durasi penggunaan NSAID lama, kombinasi 2 atau lebih NSAID, dan infeksi *Helicobacter pylori* memiliki risiko tinggi terkena efek samping gastrointestinal. Penggunaan naproxen dan diklofenak (150 mg/hari) efektif mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi fisik pasien OA. Rekomendasi penggunaan NSAID yaitu, dengan dosis kecil yang efektif dan durasi pendek. Pemilihan NSAID berdasarkan faktor risiko, meliputi:

(1) Risiko kardiovaskular

- (a) Semua pasien yang memakai NSAID jangka panjang harus menjalani pemeriksaan kardiovaskular minimal setahun sekali
- (b) Penggunaan NSAID dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit sindrom koroner akut atau kejadian kardiovaskular aterotrombotik lainnya (stroke dan masalah arteri perifer). Peningkatan risiko kardiovaskular tergantung pada jenis NSAID yang digunakan, naproksen menjadi salah satu yang paling aman, sementara rofecoxib, diklofenak, etodolac dan indometasin terkait dengan peningkatan risiko kardiovaskular.
- (c) Kombinasi antikoagulan (warfarin, turunan kumarin, dan sebagainya) dengan NSAID harus dihindari. Jika benar-benar diperlukan, Coxib memiliki risiko yang lebih rendah.
- (d) Hindari penggunaan NSAID, bahkan dalam jangka pendek pada pasien infark miokard akut karena meningkatkan risiko kardiovaskular. Pasien yang memakai aspirin dosis rendah, ibuprofen dan naproxen mengganggu efek antiplatelet aspirin. Pasien yang menggunakan aspirin untuk mencegah kejadian kardiovaskuler yang membutuhkan NSAID jangka panjang, coxib adalah menjadi pilihan terapi yang dipertimbangkan.

(2) Risiko gastrointestinal

- (a) Penilaian risiko gastrointestinal harus dilakukan

pada setiap pasien yang menggunakan NSAID. Pasien yang berusia di atas 60 tahun dan atau memiliki riwayat ulkus gastrointestinal meningkatkan risiko terjadinya komplikasi gastrointestinal.

- (b) Tidak dianjurkan untuk menggunakan dua atau lebih NSAID secara bersamaan.
- (c) Penggunaan reseptor antagonis H₂ untuk pencegahan komplikasi gastrointestinal akibat NSAID tidak dianjurkan. Penggunaan *Proton Pump Inhibitor* (PPI) dengan NSAID non-selektif adalah strategi yang tepat untuk pencegahan komplikasi gastrointestinal. Golongan coxib lebih dianjurkan daripada kombinasi NSAID non selektif dengan PPI.
- (d) Pasien sirosis hati dan atau *inflammatory bowel disease* (IBS), tidak dianjurkan menggunakan NSAID, jika sangat dibutuhkan coxib dapat dipilih dengan dosis rendah dan waktu yang singkat.

(3) Risiko renal

- (a) Pasien yang menggunakan NSAID jangka panjang, pemeriksaan fungsi ginjal harus dilakukan minimal setahun sekali.
- (b) Pasien penyakit ginjal kronis stadium dengan/tanpa pemberat kardiovaskular, NSAID sebaiknya tidak digunakan kecuali dalam situasi khusus dan dalam pemantauan ketat. Pada gagal ginjal kronik (GGK) stadium 4 dan 5, NSAID di kontraindikasikan.

Rekomendasi: Obat anti inflamasi non steroid (NSAID) oral NSAID oral direkomendasikan untuk memperbaiki nyeri jangka pendek ketika tidak terdapat kontraindikasi.

Kekuatan rekomendasi: Kuat positif

b) Asetaminofen

Asetaminofen dapat diberikan pada pasien OA sebagai analgesik jangka pendek, jika tidak terdapat kontraindikasi. Asetaminofen dapat dipilih ketika terdapat

kontraindikasi pemberian NSAID terutama pada lansia yang memiliki banyak komorbid. Pemberian asetaminofen efektif pada pasien OA lutut dengan nyeri ringan-sedang. Pemberian asetaminofen perlu dipertimbangkan akan efek samping hepatotoksik, terlebih jika digunakan dalam jangka panjang dan dengan dosis tinggi. Rekomendasi dosis maksimum harian asetaminofen adalah 3 g/hari dengan dosis terbagi. Penggunaan asetaminofen >3 g/ hari berhubungan dengan penurunan *glomerular filtration rate* dan peningkatan perdarahan gastrointestinal.

Rekomendasi: Asetaminofen oral

Asetaminofen oral direkomendasikan untuk mengurangi nyeri pada osteoarthritis.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat Positif

2) Topikal NSAID

Topikal NSAID merupakan pilihan terapi yang aman. Topikal NSAID seperti diklofenak, ketoprofen, dan ibuprofen direkomendasikan sebagai pilihan terapi pada OA karena bermanfaat dalam mengurangi nyeri, meningkatkan fungsi dan kualitas hidup pasien OA. Penggunaan ketoprofen atau diklofenak secara topikal terbukti mengurangi nyeri sebanyak 50% pada 60% pasien. Penggunaan topikal NSAID perlu diperhatikan pada pasien yang memiliki kulit sensitif karena efek sampingnya, meliputi: dermatitis, gatal, dan kemerahan pada area yang diaplikasikan.

Rekomendasi: Topikal NSAID

Topikal NSAID sebaiknya digunakan pada pasien osteoarthritis ketika tidak terdapat kontraindikasi.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat Positif

2. Tata laksana di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Lanjut (FPKTL)

a. Tata laksana Non-Farmakologi

Tata laksana non-farmakologi OA dapat dilakukan sebagai upaya konservatif dalam manajemen OA.

1) Latihan Terapeutik

Latihan terapeutik direkomendasikan untuk dilakukan oleh pasien OA lutut, panggul, dan tangan. Latihan terapeutik dengan pengawasan maupun tanpa pengawasan, dan/atau latihan terapeutik akuatik direkomendasikan daripada tidak menjalankan latihan. Pada dasarnya, rekomendasi latihan terapeutik disesuaikan dengan preferensi pasien supaya meminimalisir hambatan untuk melakukan latihan. Prinsip latihan terapeutik adalah fleksibilitas, kebugaran, kekuatan dan keseimbangan program latihan sebaiknya dilakukan dengan supervisi oleh dokter dengan kompetensi di bidang kedokteran fisik dan rehabilitasi sehingga lebih efektif.

Latihan terapeutik pada pasien osteoarthritis lutut direkomendasikan sebagai salah satu tata laksana inti (*core treatment*) yang perlu dilakukan pada seluruh rentang usia, komorbiditas, derajat nyeri atau disabilitas. Latihan terapeutik yang direkomendasikan, meliputi:

- a) Latihan penguatan otot/*Strengthening Exercise* (*Strength of Recommendation: Strong, Levels of Evidence: Ia*)

Latihan kekuatan terutama untuk otot stabilisator lutut pada OA lutut yaitu otot kuadrisep dan hamstring, dan otot hip fleksor dan otot gluteus pada hip OA. Frekuensi latihan 2-3 x /minggu. Intensitas beban latihan 1 – 3 set, 12 -15 repetisi pada 80% repetisi maksimum (RM).

- b) Latihan endurans kardiorespirasi yang bersifat *aerobik low impact* (*Strength of Recommendation: Strong, Levels of Evidence: Ia*)

Frekuensi latihan 2 – 5x/minggu, tergantung pada intensitas nyeri. Frekuensi latihan dikurangi bila intensitas nyeri bertambah. Intensitas latihan 3 – 5x/minggu, 20 – 60 menit tiap sesi.

- c) Latihan lingkup gerak sendi dan peregangan otot sebagai latihan *adjunctive* (*Strength of Recommendation: Strong, Levels of Evidence: Ia*)

- d) Latihan keseimbangan tubuh / *neuromuscular*

education sebagai sebagai latihan *adjunctive* (*Strength of Recommendation : Strong / Inconclusive*)

Frekuensi latihan 2 – 7x/minggu, 2 – 4 regangan, 15 – 30 detik/regangan.

Rekomendasi: Latihan terapeutik untuk OA lutut

Latihan terapeutik terutama dengan supervisi direkomendasikan pada OA lutut, panggul, dan tangan.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

2) Alat Bantu

a) Alat bantu jalan (tongkat, kruk, walker, dan kursi roda)

Alat bantu jalan direkomendasikan untuk mengurangi beban pada lutut. Tongkat direkomendasikan penggunaannya bagi pasien OA lutut. Penggunaan tongkat berfungsi untuk menahan sebagian beban sehingga menurunkan beban lutut. Tongkat direkomendasikan dipegang tangan yang kontralateral dari lutut yang sakit. Progresivitas penyakit OA lutut medial dapat diperlambat dengan penggunaan tongkat. Penggunaan walker lebih disarankan pada pasien yang mengalami OA pada kedua sisi tungkai (OA bilateral). Adapun untuk penggunaan kruk dan kursi roda dapat dipertimbangkan untuk diberikan sesuai penilaian klinis dari dokter dengan kompetensi di bidang kedokteran fisik dan rehabilitasi.

Rekomendasi: Alat bantu jalan

1. Tongkat dan walker untuk osteoarthritis lutut

Alat bantu jalan dapat digunakan untuk memperbaiki nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. Kruk dan kursi roda untuk osteoarthritis tungkai bawah

Kruk dan kursi roda dapat dipertimbangkan untuk diberikan sesuai penilaian klinis dari dokter dengan kompetensi di bidang osteoarthritis, kedokteran fisik dan rehabilitasi

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

b) *Braces*

Braces bermanfaat dalam mengurangi nyeri dan memperbaiki fungsi pasien OA dan juga memberi rasa aman pasien saat beraktivitas. Pada pasien OA lutut, tibofemoral braces direkomendasikan terutama untuk pasien yang terganggu fungsi ambulasi, stabilitas sendinya, dan merasakan nyeri hingga membutuhkan alat bantu. Sementara itu, patellofemolar braces juga direkomendasikan, tetapi hanya kondisional karena beberapa pasien kesulitan dalam menolerir ketidaknyamanan penggunaan braces ini. Maka dari itu, pasien juga perlu diedukasi bahwa penggunaan braces dapat menyebabkan ketidaknyamanan.

Rekomendasi: *Braces* untuk osteoarthritis lutut
Braces dapat digunakan untuk meningkatkan fungsi, nyeri, dan kualitas hidup pasien osteoarthritis lutut.
Kekuatan Rekomendasi: Sedang

c) *Lateral and medial wedge insoles*

Pada penelitian terbaru tentang penggunaan *lateral and medial wedged insoles* tidak menunjukkan efikasi dari penggunaannya. Penggunaan insoles dapat meningkatkan nyeri

Rekomendasi: *Lateral & medial wedge insoles* untuk OA lutut dan panggul
Lateral & medial wedge insoles tidak direkomendasikan untuk pasien dengan OA lutut.
Kekuatan Rekomendasi: Sedang

d) Ortosis tangan dan modifikasi alat adaptif

Penggunaan ortosis tangan (ortosis jari, ring splint, ortosis neoprene atau rigid) sangat direkomendasikan pada OA tangan terutama sendi carpometacarpal (CMC) pertama untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi tangan. Modifikasi peralatan sebagai alat adaptif juga disarankan untuk mengurangi

nyeri, meningkatkan fungsi tangan, dan meningkatkan kekuatan genggaman.

Rekomendasi: Ortosis tangan dan modifikasi alat adaptif

1. Ortosis tangan untuk osteoarthritis tangan (sendi CMC 1)

Ortosis tangan (ortosis jari, *ring splint*, ortosis neoprene atau *rigid*) sangat direkomendasikan pada OA tangan terutama sendi CMC pertama.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

2. Ortosis tangan untuk osteoarthritis tangan (sendi jari lain)

Ortosis tangan (ortosis jari, *ring splint*, ortosis neoprene atau *rigid*) cukup direkomendasikan pada OA sendi tangan selain sendi CMC pertama.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3. Modifikasi alat adaptif

Modifikasi peralatan sebagai alat adaptif disarankan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan fungsi tangan, dan meningkatkan kekuatan genggaman.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3) Modalitas Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

a) *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS)

TENS merupakan alat portable dan non-invasif yang dapat mengurangi nyeri sehingga menurunkan penggunaan medikasi anti-nyeri pada pasien. Rekomendasi penggunaan modalitas TENS masih terbatas karena beberapa penelitian menunjukkan manfaat dalam mengurangi nyeri namun tidak meningkatkan fungsi pasien OA lutut. Efek samping yang mungkin ditimbulkan, yaitu iritasi kulit dan reaksi alergi akibat pad yang digunakan. Penggunaan TENS tidak direkomendasikan pada pasien dengan pacemaker. Sementara itu, pada wanita hamil tidak disarankan menggunakan TENS pada area abdominal dan pelvis.

Rekomendasi: TENS pada OA lutut

TENS merupakan modalitas yang dapat digunakan untuk memperbaiki nyeri dan/atau fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

b) *Percutaneous Electrical Nerve Stimulation (PENS)*

PENS suatu prosedur invasif yang minimal karena dalam aplikasinya melibatkan insersi jarum kecil. Prosedur ini bermanfaat untuk mengurangi dan meningkatkan fungsi pada pasien OA lutut. Efek samping PENS umumnya berupa perdarahan, memar, dan iritasi kulit pada area insersi, tetapi PENS bisa juga menimbulkan infeksi ataupun kerusakan saraf. Penggunaan PENS harus dilakukan oleh praktisi yang terlatih sehingga rekomendasi PENS masih terbatas.

c) *Pulsed Electromagnetic Field Therapy (PEMF)*

Penggunaan PEMF dalam sehari-hari masih sangat jarang. PEMF terbukti aman dan bermanfaat dalam mengurangi nyeri serta inflamasi. Efek samping dari PEMF, meliputi: fatigue, gangguan tidur, pusing, dan peningkatkan urinasi. Penggunaan PEMF harus diperhatikan pada pasien gangguan kardiovaskular (dapat menurunkan tekanan darah dan denyut jantung) dan pasien gangguan regulasi glukosa darah (dapat menurunkan glukosa darah). Penggunaan PEMF tidak direkomendasikan pada pasien yang mengonsumsi anti-koagulan

Rekomendasi: Modalitas Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Modalitas yang dapat digunakan untuk memperbaiki nyeri dan/atau fungsi pada pasien dengan OA lutut, yaitu:

1. *Percutaneous Electrical Nerve Stimulation* (nyeri dan fungsi)

2. *Pulsed Electromagnetic Field Therapy* (nyeri)

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

d) *Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES)*

NMES adalah modalitas terapi yang umumnya digunakan sebagai alternatif latihan resistensi pada pasien OA. Efektivitas NMES dengan atau tanpa disertai latihan penguatan pada kasus OA lutut terbukti dapat meningkatkan kekuatan otot kuadrisep dan meningkatkan fungsional lutut. Penggunaan NMES dapat digunakan pada praktik klinis dan diutamakan agar dikombinasikan dengan latihan penguatan otot secara simultan.

Rekomendasi: Terapi NMES dapat menjadi terapi adjuvant dalam penguatan otot pada kasus OA lutut. Efektivitas NMES dengan atau tanpa disertai latihan penguatan pada kasus OA lutut terbukti dapat meningkatkan kekuatan otot kuadrisep dan meningkatkan fungsional lutut.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

e) *Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT)*

Rekomendasi penggunaan ESWT masih terbatas karena inkonsistensi hasil penelitian pendukung. ESWT aktif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pasien OA lutut derajat ringan-sedang.

Rekomendasi: *Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT)* pada OA lutut

ESWT mungkin dapat digunakan untuk perbaikan nyeri dan fungsi pada pasien OA lutut

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

f) Terapi *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (LASER)*

Efektivitas terapi laser berintensitas rendah telah dilaporkan pada beberapa meta-analisis (5,6,7). Terapi laser berintensitas rendah memiliki efek positif yang signifikan pada penurunan nyeri dan peningkatan fungsional lutut dibandingkan dengan placebo pada kasus OA lutut. Berdasarkan meta-analisis tersebut,

tidak ada efek samping yang dilaporkan. Penggunaan laser berintensitas rendah pada OA tangan dan pinggul hanya dilaporkan pada beberapa RCT dan dinilai efektif untuk menurunkan nyeri.

Berdasarkan beberapa meta-analisis, efektivitas terapi laser berintensitas tinggi (*wavelength* 1064 nm, *power output* 500 – 1200 mW) memiliki efek positif untuk mengurangi nyeri pada kasus OA lutut namun belum banyak penelitian yang menilai efektivitas laser berintensitas tinggi pada OA tangan dan panggul.

Rekomendasi: Terapi Laser

1. Terapi laser berintensitas rendah pada OA lutut

Laser berintensitas rendah dan tinggi memiliki efek positif yang signifikan pada penurunan nyeri dan peningkatan fungsional lutut

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. Terapi laser berintensitas rendah pada OA tangan dan panggul, terapi laser berintensitas tinggi

Laser berintensitas rendah dapat mengurangi nyeri pada OA tangan dan pinggul. Belum banyak bukti untuk laser berintensitas tinggi.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

g) Terapi Termal

Pemanfaatan terapi termal (panas atau dingin) baik secara konduksi (*hot packs, ice packs, paraffin bath*) ataupun konveksi (*diathermy, ultrasound*) dapat bermanfaat pada penurunan nyeri pada kasus OA lutut, panggul, dan tangan dengan efek jangka pendek. Namun, modalitas termal ini belum terbukti dapat meningkatkan lingkup gerak sendi, kekakuan sendi, dan fungsional sendi.

Rekomendasi: Terapi termal pada osteoarthritis

Terapi termal baik secara konduksi (*hot packs, ice packs, paraffin bath*) ataupun konveksi (*diathermy, ultrasound*) dapat menurunkan nyeri, namun belum terbukti dalam meningkatkan fungsional sendi.

Kekuatan Rekomendasi: Inkonklusif

4) Terapi Medik Gizi

Tata laksana terapi medik gizi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Lanjut adalah sebagai berikut:

- a) Jika pada penemuan dini ditemukan pasien OA dengan obesitas yang disertai keterbatasan aktifitas fungsional sedang atau disertai komorbid lain; atau jika tidak ada respons penurunan berat badan setelah melakukan upaya modifikasi gaya hidup selama tiga bulan; atau obesitas relaps, maka dilakukan rujukan kasus untuk pemeriksaan dan terapi lebih lanjut ke dokter dengan kompetensi di bidang gizi klinik (Rekomendasi A)
- b) Terapi medikamentosa penurunan berat badan direkomendasikan untuk pasien dengan IMT $>27 \text{ kg/m}^2$ dan memiliki komorbid atau IMT di atas 30 kg/m^2 (Rekomendasi B)
- c) Osteoarthritis lutut dan pinggul berhubungan erat dengan sarkopenia dan memiliki ciri-ciri yang sama yaitu kelemahan otot serta kinerja fisik yang rendah. Keadaan sarkopenia akan memberatkan keluhan dari OA, begitu pula sebaliknya. Penting untuk mendiagnosis keberadaan sarkopenia pada pasien OA untuk mencapai tata laksana yang komprehensif. (Rekomendasi B)
- d) Terapi medik gizi
 - (1) Energi cukup
Penentuan kebutuhan energi dihitung berdasarkan data berat badan, umur, jenis kelamin, aktivitas fisik, faktor stress, dan jenis penyakit dasar. Asupan energi cukup dan seimbang sesuai kebutuhan dapat mempertahankan berat badan dan status gizi ideal direkomendasikan dalam penanganan osteoarthritis, baik pencegahan maupun terapi. (Rekomendasi A)

(2) Protein

Pasien dengan OA lutut memerlukan asupan protein yang lebih tinggi dibandingkan angka kecukupan gizi (AKG), karena mereka rentan mengalami resistensi anabolik. Pasien dengan OA lutut sebagian besar adalah orang dewasa yang lebih tua, melaporkan tingkat aktivitas fisik yang rendah, memiliki peradangan kronis tingkat rendah dan memiliki penyakit kronis. Hal ini menunjukkan bahwa mereka berisiko mengalami resistensi anabolik dan mungkin memerlukan asupan protein harian yang lebih tinggi. Jumlah protein yang direkomendasikan adalah 1,2–1,5 g/kgBB/hari. Namun, pemenuhan kebutuhan protein harus memperhatikan kondisi klinis serta fungsi hati dan ginjal pasien secara keseluruhan, dan ditata laksana sebagai satu kesatuan terapi medik gizi. (Rekomendasi B)

e) Terapi medik gizi perioperatif

Apabila pasien menjalani pembedahan, maka untuk meningkatkan keluaran klinis pasien, disarankan untuk diberikan terapi medik gizi perioperatif sesuai dengan kondisi klinis pasien dan sarana pelayanan yang tersedia di rumah sakit. (Rekomendasi B)

b. Tata Laksana Farmakologi

Tata laksana farmakologi dapat diberikan untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien OA simptomatik. Pengobatan dapat diberikan secara per oral, topikal, dan injeksi.

1) Oral

a) *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAID)*

NSAID direkomendasikan sebagai terapi lini pertama jangka pendek pada pasien OA dengan nyeri persisten tanpa risiko kardiovaskular tinggi. Tujuan pemberian NSAID adalah untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi sendi.

NSAID yang dapat diberikan meliputi NSAID non-selektif (ibuprofen, diklofenak, ketorolak, asam mefenamat,

meloxicam, nabumeton, dan lain-lain) serta NSAID selektif COX-2 *inhibitor* (celecoxib dan etoricoxib). Pemberian NSAID harus mempertimbangkan risiko efek samping gastrointestinal, kardiovaskular, dan ginjal berdasarkan usia, komorbiditas, jenis NSAID, dosis, serta durasi terapi. COX-2 *inhibitor* dapat dipertimbangkan pada pasien dengan risiko gastrointestinal tinggi dan tetap memperhatikan risiko kardiovaskular. Nabumeton merupakan NSAID non-selektif yang dominan menghambat COX-2 sehingga dapat dipertimbangkan pada pasien yang memerlukan NSAID dengan tolerabilitas gastrointestinal yang lebih baik. NSAID diberikan dengan dosis efektif terendah dan durasi sesingkat mungkin, serta pada pasien dengan risiko gastrointestinal sedang hingga tinggi dianjurkan obat pemberian proteksi lambung.

Rekomendasi: NSAID oral

NSAID non-selektif dan selektif direkomendasikan untuk memperbaiki nyeri jangka pendek ketika tidak terdapat kontraindikasi.

Kekuatan rekomendasi: Kuat positif

b) Analgesik

(1) Asetaminofen

Asetaminofen dapat digunakan sebagai analgesik jangka pendek pada pasien OA dengan nyeri ringan-sedang, terutama bila terdapat kontraindikasi penggunaan NSAID. Asetaminofen perlu diberikan dengan kehati-hatian terkait risiko hepatotoksisitas, terutama pada penggunaan jangka panjang atau dosis tinggi. Dosis maksimum asetaminofen adalah 3 g/hari dalam dosis terbagi, dan penggunaannya harus mempertimbangkan fungsi hati dan ginjal pasien. Rekomendasi dosis maksimum harian asetaminofen adalah 3 g/hari dengan dosis terbagi. Penggunaan asetaminofen >3 g/ hari berhubungan dengan penurunan glomerular filtration rate dan peningkatan perdarahan gastrointestinal

Rekomendasi: Asetaminofen oral

Asetaminofen oral direkomendasikan untuk mengurangi nyeri pada osteoartritis.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat Positif

(2) Opioid

Opioid seperti tramadol, morfin, dan oksikodon tidak disarankan penggunaannya karena kurangnya efikasi dan juga ditemukan peningkatan efek samping (tingginya potensi adiktif, konstipasi, mual, dan muntah) terutama pada pasien usia tua. Jika pilihan terapi lain tidak dapat diterapkan pada pasien (terapi dengan parasetamol dan NSAID tidak membaik atau kontraindikasi NSAID), penggunaan opioid sebagai analgesik dapat diterapkan. Pilihan obat golongan opioid yang direkomendasikan adalah tramadol. Penggunaan opioid tidak lebih unggul dibandingkan NSAID. Apabila dibandingkan dengan placebo, penggunaan tramadol sebagai monoterapi atau dikombinasikan dengan asetaminofen tidak memiliki manfaat yang signifikan terhadap nyeri pasien OA.

Rekomendasi: Opioid oral pada OA

Opioid oral direkomendasikan apabila pilihan terapi lain tidak dapat diterapkan.

Kekuatan Rekomendasi: Inkonklusif

(3) Gabapentin

Terdapat satu penelitian oleh Yaksi di mana pasien diberikan gabapentin dan terapi fisik dibandingkan terapi fisik saja. Setelah diikuti selama 4 bulan, kedua grup menunjukkan perbaikan namun kelompok gabapentin memiliki jarak yang lebih jauh pada dua, tiga dan empat bulan pasca pemberian. Skor VAS secara signifikan lebih rendah pada kelompok perlakuan pada akhir bulan ketiga ($p < 0,039$) dan bulan keempat ($p < 0,006$) pengobatan, bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Meskipun tidak ada perubahan signifikan pada skor motorik yang dilaporkan, pasien yang diobati dengan gabapentin mengalami perbaikan

signifikan terkait perubahan sensorik.

Rekomendasi: Gabapentin pada OA tulang belakang.
Pada pasien dengan osteoarthritis disertai lumbar spinal stenosis, pemberian gabapentin dapat meningkatkan kemampuan untuk berjalan.
Kekuatan rekomendasi: Sedang

(4) Suplemen

(a) *Symptomatic Slow-Acting Drugs in Osteoarthritis (SYSADOA)*

Obat yang termasuk dalam SYSADOA adalah glukosamin sulfat, kondroitin sulfat, dan diacerein. Rekomendasi penggunaan glukosamin dan kondroitin sulfat masih terbatas karena kurangnya bukti yang menunjukkan manfaat keduanya terhadap pasien OA. Tidak terdapat banyak uji klinik acak terkendali yang dapat menunjukkan efek terapeutik glukosamin sulfat dan kondroitin sulfat dibandingkan placebo. Diacerein dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan maupun alternatif pada pasien OA yang memiliki kontraindikasi terhadap asetaminofen atau NSAID. Pemberian diacerein perlu diperhatikan pada pasien dengan gangguan hepar dan ginjal. Oleh karena itu, PNPK ini tidak dapat merekomendasikan ataupun membatasi pemberian glukosamin sulfat dan kondroitin sulfat pada kasus OA.

(b) Curcumin

Zat bioaktif curcumin yang terkandung pada kunyit memiliki efek anti-inflamasi. Pada beberapa *randomized controlled trial* (RCT), pemberian ekstrak kunyit 1000-1500 mg/hari secara signifikan mengurangi nyeri dibanding placebo dan pemberian 1500 mg/hari sama efektifnya dengan ibuprofen dalam mengurangi nyeri OA lutut. Pemberian curcumin selama 4-16 minggu dapat menurunkan gejala klinis OA, termasuk nyeri (skala VAS) dan gangguan fungsi serta kekakuan sendi (WOMAC).

(Rekomendasi A)

(c) Ekstrak jahe

Ekstrak jahe memiliki efek anti-inflamasi dan tergolong aman penggunaannya karena tidak menimbulkan efek samping serius maupun reaksi alergi. Konsumsi jahe 250 mg setiap hari selama 12 minggu dapat menurunkan gejala nyeri pada pasien OA (Rekomendasi A). Pada salah satu RCT, pemberian ekstrak jahe 340 mg/hari pada pasien OA sama efektifnya dengan diklofenak dalam mengurangi nyeri.

(d) Vitamin D

Rekomendasi penggunaan vitamin D masih terbatas untuk pasien OA lutut. Beberapa penelitian tidak menemukan perbaikan luaran pasien OA yang mengonsumsi vitamin D. Dalam beberapa RCT yang menggunakan intervensi harian vitamin D $\geq 1,000$ IU pada pasien OA lutut simptomatis, tidak menunjukkan adanya perbaikan gejala nyeri dan perkembangan fungsional secara signifikan. Pemberian suplemen Vitamin D dengan kisaran dosis 2,000-3,000 IU setiap hari selama 1 hingga 2 tahun dapat menurunkan gejala nyeri dan gangguan fungsi sendi pada pasien OA. (Rekomendasi B)

(e) Metilcobalamin

Terdapat satu penelitian dengan desain level 1 oleh Waikakul yang menunjukkan bahwa pasien yang diberikan metilcobalamin dapat berjalan lebih jauh setelah pemberian selama 6 bulan dan diikuti selama 2 tahun. Penelitian tersebut memiliki level 1 namun memiliki banyak kekurangan dalam desain sehingga dikategorikan level 3.

(f) Omega 3

Suplementasi Omega 3 dengan kisaran dosis 840-1300 mg setiap hari selama 6 bulan dapat menurunkan gejala gangguan fungsi sendi pada pasien OA. (Rekomendasi A)

(g) Asam hialuronat

Suplementasi asam hialuronat oral dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA. Dari salah satu telaah sistematik melaporkan bahwa 80% studi menunjukkan perbaikan gejala klinis, seperti nyeri, fungsi sendi, dan aktivitas fisik dengan efek samping yang kecil.

(h) Kolagen

Beberapa studi meta-analisis menunjukkan suplementasi kolagen oral dapat membantu perbaikan nyeri (VAS) dan meningkatkan fungsi sendi (WOMAC) dengan efek samping ringan. Suplementasi kolagen oral dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA.

(i) Ekstrak Rosemary

Ekstrak rosemary memiliki potensi efek antiinflamasi dan antioksidan yang dapat membantu mengurangi nyeri dan kekakuan sendi pada pasien OA. Pemberian ekstrak rosemary dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA.

Rekomendasi: Suplemen oral

1. Osteoarthritis lutut

Suplemen berikut mungkin berguna dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pasien dengan osteoarthritis lutut ringan hingga sedang. Akan tetapi, bukti yang ada inkonsisten/terbatas dan diperlukan penelitian tambahan yang mengklarifikasi efikasi setiap suplemen.

- a. Curcumin
- b. Ekstrak jahe
- c. Glukosamin
- d. Kondroitin
- e. Vitamin D
- f. Omega 3

Kekuatan Rekomendasi: Inkonklusif

2. Osteoarthritis panggul: glukosamin sulfat

Bukti kekuatan sedang tidak mendukung penggunaan glukosamin sulfat karena tidak bekerja lebih baik dibandingkan plasebo dalam meningkatkan fungsi, mengurangi kekakuan dan mengurangi rasa sakit pada pasien dengan gejala osteoarthritis panggul.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3. Osteoarthritis bahu: glukosamin sulfat dan kondroitin sulfat

Kami tidak dapat merekomendasikan ataupun membatasi pemberian glukosamin sulfat dan kondroitin sulfat pada kasus OA sendi bahu.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

4. Osteoarthritis tulang belakang: metilcobalamin

Pada pasien dengan osteoarthritis disertai lumbar spinal stenosis, tidak terdapat cukup bukti untuk atau melawan pemberian metilcobalamin.

5. Osteoarthritis sendi tangan: kondroitin sulfat

Kondroitin sulfat mungkin dapat digunakan pada pasien osteoarthritis sendi tangan

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

6. Diacerein untuk osteoarthritis

Diacerein dapat dipertimbangkan pada pasien OA sebagai terapi tambahan maupun alternatif.

Kekuatan rekomendasi: Sedang

7. Asam hialuronat

Suplementasi asam hialuronat oral dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

8. Kolagen

Suplementasi kolagen oral dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

9. Ekstrak Rosemary

Pemberian ekstrak rosemary dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

2) Topikal

Topikal capsaicin memberikan sedikit manfaat pada OA lutut dan dapat diaplikasikan pada pasien tanpa komorbid. Pada OA *ankle*, pemberian topikal capsaicin dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pengobatan. Sementara, pada OA tangan penggunaan topikal capsaicin kurang direkomendasikan karena berpotensi menyebabkan iritasi mata. Penggunaan topikal capsaicin perlu berhati-hati karena menimbulkan efek samping lokal, seperti rasa terbakar dan kesemutan.

Rekomendasi: Topikal Capsaicin pada osteoarthritis

Topikal capsaicin dapat digunakan OA bila diperlukan.

Kekuatan Rekomendasi: Inkonklusif

3) Injeksi Intraartikular

a) Injeksi Kortikosteroid Intraartikular

Injeksi kortikosteroid memiliki manfaat dalam mengurangi nyeri sedang dan meningkatkan fungsi pasien OA lutut, OA panggul, dan OA *ankle*. Walaupun pada OA lutut efeknya hanya bertahan selama 3 bulan. Pada OA *ankle*, kortikosteroid intraartikular dapat diberikan pada OA *ankle* dengan nyeri persisten dan bisa diberikan 3-4x injeksi per tahun. Injeksi pada OA *ankle* memberikan efek jangka pendek sekitar 1-4 bulan. Intraartikular kortikosteroid pada OA tangan bisa dipertimbangkan jika terdapat inflamasi sendi akut terutama pada OA sendi *interphalangeal*. Injeksi kortikosteroid intraartikuler pada bahu dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan performance dan ROM pada kasus *frozen shoulder syndrome*. Kombinasi injeksi kortikosteroid dan hialuronat secara intraartikular memperbaiki nyeri dan fungsi gerak sendi bahu (Skor SPADI) secara signifikan pada Adhesive Capsulitis sesudah 1 bulan injeksi. Selain itu, Injeksi intra artikuler steroid pada OA forefoot memberikan hasil perbaikan nyeri selama 6 bulan, sedangkan efek pada OA *ankle*, *hindfoot* dan *midfoot* tidak sepenuhnya mampu menghilangkan nyeri selama 6 bulan sehingga memerlukan pengobatan lanjutan.

Kortikosteroid yang dapat digunakan untuk injeksi intraartikular adalah metilprednisolon, betametason, dan triamcinolone asetonid. Kontraindikasi dari injeksi intraartikular kortikosteroid, yaitu infeksi (lokal dan sistemik) dan fraktur intraartikular. Penggunaan injeksi ini harus diperhatikan pada pasien koagulopati dan pasien yang mengonsumsi antikoagulan. Pada pasien OA lutut dengan warfarin, aman dilakukan injeksi dengan batas nilai international normalized ratio (INR) 5,5. Sementara itu, pada pasien OA panggul tidak direkomendasikan memberikan antikoagulan sebelum prosedur injeksi

intraartikular kortikosteroid. Pemberian aspirin masih tergolong aman pada pasien OA panggul yang akan diberikan injeksi intraartikular kortikosteroid. Efek samping lokal injeksi kortikosteroid adalah atrofi subkutan dan kalsifikasi kapsuler periartikular. Injeksi kortikosteroid juga bisa memengaruhi sistemik apabila dilakukan terlalu sering, seperti: hiperglikemi transien, *flushing skin*, dan *cushing syndrome*

Rekomendasi: Kortikosteroid intraartikular

1. Osteoarthritis lutut

Kortikosteroid intraartikular (IA) bermanfaat dalam jangka pendek untuk pasien dengan gejala osteoarthritis lutut.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. Osteoarthritis panggul

Bukti kuat mendukung penggunaan kortikosteroid intra- artikular dalam jangka pendek pada pasien dengan gejala osteoarthritis panggul.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

3. Osteoarthritis tangan

Injeksi kortikosteroid intraartikular sebaiknya tidak digunakan pada osteoarthritis sendi tangan, namun dapat dipertimbangkan dalam kondisi tertentu.

Kekuatan Rekomendasi: Inkonklusif

4. Osteoarthritis *ankle*

Pada OA *ankle* dengan nyeri persisten dapat diberikan injeksi kortikosteroid intraartikular.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

5. Osteoarthritis bahu

Injeksi kortikosteroid intraartikuler pada bahu dapat diberikan untuk mengurangi nyeri pada kasus OA bahu

Kekuatan rekomendasi: Kuat Positif

b) Injeksi Asam Hialuronat

Injeksi asam hialuronat intraartikular memberikan manfaat pada pasien OA derajat ringan-sedang. Berdasarkan rekomendasi OARSI dan ESCEO, pemberian injeksi asam hialuronat intraartikular pada pasien OA derajat ringan-sedang direkomendasikan sebagai lini kedua pada pasien yang menerima terapi konservatif. Dibandingkan dengan terapi injeksi kortikosteroid, terapi injeksi asam hialuronat pada OA derajat ringan-sedang dapat memberikan durasi manfaat yang lebih panjang. Namun, injeksi asam hialuronat tidak direkomendasikan pada pasien dengan OA derajat berat.

Injeksi ini dapat diberikan tunggal maupun berulang (1 kali tiap minggu) selama 5 minggu sesuai dosis yang diberikan. Beberapa penelitian menemukan bahwa efikasi injeksi asam hialuronat bertahan selama ≤ 6 bulan tergantung tingkat keparahan OA. Efek samping terkait injeksi asam hialuronat berupa arthralgia dan pembengkakan sendi.

Berbagai pedoman internasional menunjukkan perbedaan rekomendasi terhadap terapi injeksi intraartikular asam hialuronat pada OA. ESCEO (2024) merekomendasikan penggunaannya, OARSI (2019) merekomendasikan pada kondisi tertentu, dan ACR (2019) memberi rekomendasi kondisional. Sebaliknya, AAOS (2021) dan NICE (2022) tidak merekomendasikan terapi ini. Hal ini, menunjukkan bahwa penggunaan injeksi asam hialuronat perlu dipertimbangkan secara selektif sesuai dengan kondisi pasien.

Rekomendasi: Injeksi asam hialuronat

Injeksi intraartikular asam hialuronat direkomendasikan secara selektif pada pasien dengan OA ringan hingga sedang, sementara penggunaannya kurang direkomendasikan pada OA berat.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

c) Injeksi *Platelet-Rich Plasma* (PRP)

Rekomendasi penggunaan injeksi PRP untuk pasien osteoarthritis lutut masih terbatas. Penggunaannya disesuaikan dengan penilaian klinis pasien. Injeksi PRP lebih bermanfaat diaplikasikan pada pasien osteoarthritis lutut berusia <50 tahun dengan derajat OA ringan-sedang atau klasifikasi Kellgren-Lawrence derajat 2-3. Injeksi PRP 1 kali dalam seminggu selama 1 bulan pada OA *ankle* efektif dalam memperlambat indikasi operasi dan mengurangi nyeri. Injeksi berulang (3 kali injeksi) lebih besar efeknya daripada injeksi tunggal, namun tetap perlu diperhatikan risiko reaksi lokal yang mungkin terjadi di area injeksi. Injeksi berulang dapat dilakukan dengan selang waktu 1 minggu. Efek manfaat dari injeksi PRP dapat bertahan hingga 6 bulan. Hipertensi dan proteinuria pernah dilaporkan dalam penelitian sebagai efek samping dari injeksi PRP.

Rekomendasi: *Platelet-rich Plasma* (PRP)

1. Osteoarthritis lutut

Platelet-rich plasma mungkin dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut simptomatik.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

2. Osteoarthritis *ankle*

Injeksi PRP dapat diberikan pada OA *ankle*.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

d) Injeksi Proloterapi

Proloterapi adalah salah satu teknik injeksi dengan memanfaatkan cairan dekstrosa pada intra artikular sebagai agen proliferaatif. Panduan OARSI dan ACR tidak merekomendasikan penggunaan proloterapi dekstrosa sebagai terapi osteoarthritis karena kurangnya penelitian dengan kualitas yang baik sebagai basis bukti, akan tetapi, panduan dari RACGP merekomendasikan proloterapi dekstrosa dengan rekomendasi lemah. Beberapa kajian literatur sistematis dan meta-analisis menunjukkan bahwa

proloterapi mungkin bermanfaat untuk menurunkan nyeri pada OA lutut sama efektifnya dengan anastesi lokal dan kortikosteroid, namun beberapa literatur masih mempertanyakan mengenai keamanan proloterapi. Injeksi proloterapi dapat dipertimbangkan sebagai tambahan pada pasien-pasien dengan OA yang telah gagal pada terapi konservatif lainnya / merupakan kandidat operatif yang tidak ideal / pasien yang telah menolak tindakan operatif. Pada beberapa penelitian menunjukkan injeksi proloterapi dapat disandingkan dengan injeksi menggunakan HA / PRP. Protokol injeksi proloterapi sebagian besar menggunakan cairan dekstrosa hipertonik, namun tatacara pemberian bervariasi dari studi ke studi. Pada OA lutut dan panggul konsentrasi yang digunakan 20-25% untuk injeksi intraartikular dan 15% untuk injeksi ekstra-artikular. Pada OA tangan konsentrasi yang digunakan sebesar 10%. Pemberian berulang sebanyak tiga kali dengan interval 1-2 bulan lebih dianjurkan. Mayoritas dari studi yang ada terkait injeksi proloterapi terbatas pada OA lutut. Studi-studi yang ada juga didapatkan memiliki heterogenitas dan risiko bias yang tinggi. Efek samping terkait injeksi proloterapi dapat berupa nyeri pasca injeksi yang self-limiting dan pembengkakan sendi.

Rekomendasi: Injeksi proloterapi

1. Osteoarthritis lutut

Proloterapi mungkin dapat memberikan perbaikan nyeri dan fungsi pada pasien-pasien yang gagal terapi konservatif lain/tidak dapat dilakukan tindakan operatif.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. Osteoarthritis panggul

Proloterapi dapat dipertimbangkan sebagai tata laksana tambahan.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

3. Osteoarthritis tangan

Proloterapi dapat dipertimbangkan sebagai tata laksana tambahan.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

c. Tata Laksana Operatif

Penatalaksanaan operatif osteoartritis dibedakan menjadi 2, yaitu tata laksana operatif non-artroplasti dan tata laksana artroplasti.

1) Non-Artroplasti

a) Regio Lutut

(1) Irigasi dan Debridemen

Prosedur irigasi dan/atau debridemen dengan artroskopi dapat dipertimbangkan pada pasien OA lutut dengan gejala *mechanical locking* seperti kekakuan sendi setelah terapi konservatif gagal.

Rekomendasi: Irigasi dan debridemen osteoartritis lutut
Prosedur artroskopi dengan irigasi dan/atau debridemen dapat dipertimbangkan pada pasien OA lutut dengan gejala *mechanical locking* seperti kekakuan sendi setelah terapi konservatif gagal.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

(2) Terapi Denervasi pada Osteoartritis Lutut

Terapi denervasi dilakukan dengan menghilangkan saraf di sekitar patella sehingga mencegah munculnya nyeri lutut pascaoperasi. Terapi denervasi memberikan efek terapeutik dalam mengurangi nyeri selama 6 bulan dan mengembalikan fungsi sendi selama 3 bulan.

Rekomendasi: Terapi denervasi untuk OA lutut

Terapi denervasi dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan gejala OA lutut

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

(3) High Tibial Osteotomy (HTO)

Prosedur ini dilakukan pada OA lutut kompartemen medial. HTO dilakukan dengan cara membuat garis osteotomi di proksimal tibia dan membuat *wedge defect*. *Wedge defect* dibuat dengan cara: 1) membuka korteks medial dan dibiarkan terbuka dengan *plate* dan *screw*

atau, 2) menghilangkan *lateral wedge* dan diamankan dengan *staples* atau *wire*. Rekomendasi untuk prosedur HTO masih terbatas. Komplikasi pada prosedur ini, meliputi: cedera neurologis, fraktur, perbedaan panjang tungkai. Komplikasi paling sering terjadi pada teknik opening wedge HTO. Pada beberapa penelitian HTO lebih efektif mengurangi nyeri pada pasien dibandingkan dengan tata laksana non-operatif. Tindakan HTO ini dapat dikombinasikan dengan berbagai modalitas seperti pemberian injeksi sel punca intraartikular dan turunannya atau penambahan *scaffold* tulang rawan untuk menambal defek tulang rawan yang luas pada kasus osteoarthritis pada usia muda (*young adult OA*) yang tidak memungkinkan prosedur artroplasti. Prosedur ini dilakukan dengan melakukan HTO diikuti dengan pembersihan tulang rawan yang rusak, prosedur mikrofraktur (*marrow stimulating procedure*), dan implantasi *scaffold* tulang rawan baik xenogenik maupun sintetik.

Rekomendasi: *High Tibial Osteotomy* (HTO)

Osteotomi tibialis proksimal dapat dipertimbangkan untuk memperbaiki nyeri dan fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut unikompartemen.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

(4) *Arthroscopic Partial Meniscectomy* (APM)

APM dapat dipertimbangkan pada pasien OA lutut terutama jika gejalanya memang berasal dari *meniscal tear* degeneratif dan tidak membaik dengan tata laksana non-operatif walaupun efektivitas APM hampir sama dengan terapi fisik.

Rekomendasi: *Arthroscopic Partial Meniscectomy*

Arthroscopic Partial Meniscectomy (APM) dapat digunakan untuk tata laksana robekan meniskus pada pasien dengan osteoarthritis ringan hingga sedang yang gagal dalam terapi farmakologi dan non-farmakologi.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

b) Regio Tulang Belakang

Penelitian dari Airaksinen et al melakukan tinjauan retrospektif tindakan pembedahan untuk stenosis tulang belakang lumbal dengan *Oswestry Disability Index* (ODI) digunakan sebagai evaluasi. Secara keseluruhan, terdapat hasil yang baik atau sangat baik pada 62% pasien. Studi ini memberikan bukti terapeutik Tingkat IV bahwa pembedahan memberikan hasil yang baik atau sangat baik sebesar 62% untuk jangka panjang selama empat tahun.

(1) Dekompresi Regio Tulang Belakang

Terdapat penelitian oleh Grob et al yang melakukan uji coba terkontrol secara acak terhadap 45 pasien dengan stenosis lumbal simtomatik dengan translasi intervertebralis kurang dari 5 mm yang secara acak dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

- (a) dekomposisi dengan laminotomi dan facetektomi medial;
- (b) dekomposisi dengan arthrodesis yang paling stenosis; dan
- (c) dekomposisi dengan arthrodesis pada semua segmen yang terlibat menunjukkan peningkatan kemampuan berjalan dan penurunan rasa sakit pada semua kelompok. Tidak ada perbedaan antar kelompok.

Arinzon et al melakukan penelitian retrospektif dan prognostik mengenai pengaruh usia pada operasi dekomposisi untuk stenosis tulang belakang lumbal. Kelompok pertama mencakup usia 65-74 tahun dan kelompok kedua berusia lebih dari 75 tahun dan dilakukan evaluasi hingga 42 bulan dengan minimal sembilan bulan. Pada kedua kelompok perlakuan terdapat peningkatan subjektif yang signifikan ($p < 0,0001$) pada nyeri pinggang dan radikuler serta kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari. Jika dibandingkan dengan tingkat sebelum operasi, skor nyeri oral saat melakukan aktivitas sehari-hari meningkat secara signifikan ($p < 0,001$) pada kedua kelompok perlakuan. Para penulis menyimpulkan bahwa

tingkat komplikasi pascaoperasi secara keseluruhan adalah serupa antara kelompok dan bahwa usia bukan merupakan kontraindikasi untuk bedah dekompresi stenosis tulang belakang lumbal. Kedua kelompok mempunyai kemungkinan yang sama untuk menderita komplikasi perioperatif ringan.

Rekomendasi: Dekompresi regio tulang belakang

1. Tindakan pembedahan dekompresi dilakukan untuk memperbaiki luaran pada pasien dengan gejala stenosis spinal sedang ke berat.

Kekuatan rekomendasi: Inkonklusif

2. Tindakan dekompresi dapat dipertimbangkan pada pasien berusia 75 tahun atau lebih dengan stenosis tulang belakang lumbal.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

(2) Dekompresi dan Fusi Tulang Belakang

Terdapat penelitian oleh Yone et al yang melakukan studi perbandingan prospektif terhadap 60 pasien dengan stenosis lumbal. Dekompresi dan fusi dilakukan pada 19 pasien sementara 14 pasien sisanya menolak fusi dan hanya menjalani dekompresi. Kelompok yang menjalani fusi dan dekompresi menunjukkan luaran yang lebih baik daripada kelompok yang hanya dilakukan dekompresi saja.

Rekomendasi: Dekompresi dan fusi regio tulang belakang

Pada pasien dengan stenosis lumbar dengan nyeri punggung, nyeri kaki, atau klaudikasio, tindakan dekompresi dan fusi menunjukkan luaran klinis yang baik.

Kekuatan rekomendasi: Sedang

c) Regio Ankle

(1) *Arthroscopic Debridement*

Arthroscopic debridement dapat dilakukan pada OA *ankle*. Pada pasien OA *ankle* dengan tanda klinis *anterior impingement*, prosedur ini dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi.

Rekomendasi: *Arthroscopic debridement*

Arthroscopic debridement dapat dilakukan pada OA *ankle*. Kekuatan rekomendasi: Sedang

(2) *Debridemen*

Debridemen *ankle* dapat dilakukan dengan anterior tibial atau dorsal talar eksostektomi. Indikasi dilakukannya debridemen yaitu pada OA *ankle* gejala ringan dengan nyeri tekan yang signifikan.

Rekomendasi: *Debridemen Ankle*

Debridemen dapat dilakukan pada OA *ankle* gejala ringan dengan nyeri tekan yang signifikan

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

(3) *Osteotomi Ankle*

Osteotomi ankle dapat menggunakan di atas sendi *ankle* (supramalleolar) dan di bawah sendi *ankle* (inframalleolar). Indikasi *osteotomi ankle* berupa ruang lingkup gerak mendekati normal, varus atau kemiringan talar minimal, *ankle* arthritis pada sisi medial, dan derajat 2 atau 3A berdasarkan klasifikasi Takakura-Tanaka.

Rekomendasi: *Osteotomi Ankle*

Dapat dilakukan *osteotomi* pada osteoarthritis *ankle* sesuai indikasi.

Kekuatan rekomendasi: Sedang

(4) *Arthrodesis Ankle*

Prosedur *arthrodesis* dapat berupa tibiotalar atau tibiotocalcaneal *arthrodesis*. Indikasi *arthrodesis* yaitu

pasien dewasa muda, pekerja aktif post traumatik atau artritis inflamatori.

Rekomendasi: Arthrodesis *Ankle*

Prosedur arthrodesis *ankle* dapat berupa tibiotalar atau tibiotocalcaneal arthrodesis.

Kekuatan rekomendasi: Sedang

d) Regio Pergelangan Tangan

(1) *Wrist* arthrodesis

Tindakan *wrist* arthrodesis adalah mengunci os radius dengan os carpal, tindakan ini bertujuan untuk menurunkan nyeri pada kondisi peradangan pergelangan tangan yang berat disertai kondisi fraktur atau kerusakan ligament yang berat.

Kondisi instabilitas pergelangan tangan dan nyeri merupakan indikasi utama *wrist* arthrodesis. Tindakan ini menggunakan *plate* dari bahan *stainless steel* atau titanium, dengan *pre-contouring* 15 derajat angulasi dorsal agar mendapatkan hasil fungsional yang maksimal.

(2) *Four-corner fusion*

Tindakan *four-corner fusion* umumnya di kombinasi dengan eksisi os scapoid. Indikasinya adalah artritis os midcarpal, SNAC, dan SLAC. Keuntungannya adalah preservasi sendi radiolunate oleh karena itu risiko proses degenerasi lebih rendah di banding dengan PRC (*proximal row corpectomy*). Dengan tindakan *four-corner fusion* maka kita masih bisa mempreservasi 50-60% mobilitas sendi pergelangan tangan dan menurunkan derajat nyeri. Pada beberapa penelitian menyebutkan hasil yang memuaskan selama 10 tahun *follow-up*.

(3) *Radio scapho-lunate-fusion*

Keuntungan utama tindakan tersebut adalah preservasi mobilitas os midcarpal dan preservasi gerakan *dart-thrower's*. Tindakan ini biasa dilakukan pada kasus nekrosis avaskular os lunate.

(4) *Scapho-trapezio-trapezoid fusion*

Tindakan ini dilakukan pada pasien dengan *isolated* arthritis os scapho-trapezio-trapezoid atau kasus *nekrosis avaskular* os lunate. Teknik ini dikenalkan oleh Watson, dimana tindakan ini mempreservasi 70-80% arkus fleksi-ekstensi pergelangan tangan. Watson menyarankan tindakan tersebut dikombinasi dengan eksisi parsial os styloid agar mencegah terjadinya *impingement*.

e) Regio Bahu

Terdapat beberapa pilihan non-artroplasti untuk pasien muda dengan osteoarthritis sendi glenohumeral. Pilihan-pilihan ini termasuk debridemen *arthroscopic* dengan *capsular release*, *tuberopecty* tuberositas mayor, dan mikrofraktur. Semua pilihan ini memiliki laporan rangkaian kasus kecil mengenai hasil klinis yang berkaitan dengan keberhasilan dan atau kegagalan metode *joint salvage surgery* ini. Oleh karena itu pilihan-pilihan ini harus digunakan dengan hati-hati dan meskipun tidak ditemukan menyebabkan komplikasi pascaoperasi yang merugikan, namun hasilnya bersifat inkonsisten.

Skelley et al, (2015) melaporkan hanya terdapat sedikit perbaikan pada keluhan nyeri bahu dan sebanyak 42,4% dari kelompok tersebut menjalani operasi konversi ke *total shoulder arthroplasty* pada rata-rata 8,8 bulan setelah prosedur artroskopi. Sebaliknya, Mitchell et al, (2016) melaporkan *follow up* selama 5 tahun terhadap suatu tindakan yang mereka sebut sebagai prosedur "CAM" (*complete arthroscopic management*) yang mencakup kondroplasti humerus, *capsular release*, sinovektomi, osteoplasti humerus, neurolisis saraf aksila, dekompresi subakromial, *removal loose bodies*, mikrofraktur, dan tenodesis bisep. Para penulis melaporkan bahwa 26% pasien akhirnya menjalani konversi operasi ke *total shoulder replacement* pada rata-rata 2,6 tahun (kisaran 6 bulan hingga 8,2 tahun) setelah prosedur CAM. Angka kesintasan lima tahun prosedur CAM adalah 76,9%.

Rekomendasi: Pembedahan non-artroplasti OA bahu
Pilihan pembedahan non-prostetik seperti *arthroscopic debridement* dengan *capsular release*, tuberoplasti tuberositas mayor, mikrofraktur, dan *biologic resurfacing* mungkin dapat memberikan manfaat jangka pendek pada individu dengan OA sendi bahu.
Kekuatan rekomendasi: Inkonklusif

2) Artroplasti

Prosedur artroplasti dilakukan apabila tata laksana konservatif gagal dilakukan atau ditemukan adanya kontraindikasi dan pasien mengeluhkan nyeri hebat sepanjang hari saat istirahat maupun beraktivitas sehingga membatasi fungsional pasien. Artroplasti merupakan suatu prosedur bedah mengganti seluruh atau sebagian permukaan osteokondral sendi yang sudah rusak dengan *prosthesis*. Prosthesis pada artroplasti sendi dapat berupa metal, plastik, dan/atau *ceramic* yang dibuat untuk mereplikasi gerakan sendi seperti saat masih sehat. Komponen metal dari *prosthesis* dilekatkan pada tulang dengan menggunakan *cement* (polymethyl methacrylate) atau *cementless* (bertautan secara mekanis dengan permukaan tulang). Pada OA stage akhir, prosedur *total joint arthroplasty* adalah prosedur yang paling efisien dalam mengurangi nyeri dan mengembalikan fungsi pasien. Komplikasi yang dapat terjadi, yaitu: dislokasi, fraktur *periprosthetic*, *aseptic loosening*, *venous thromboembolism*, infeksi sendi *periprosthetic*.

a) Regio Lutut

(1) *Total Knee Arthroplasty* (TKA)

TKA merupakan salah satu prosedur yang efektif pada OA stage akhir. TKA dilakukan apabila ada >1 kompartemen lutut yang terlibat. Pada TKA, fiksasi *cemented* memiliki keunggulan, yaitu: memiliki teknik yang lebih mudah, mempermudah pemberian antibiotik ke sendi untuk mencegah infeksi, dan efektif sebagai barrier sendi.

Fiksasi *cementless* tidak inferior dibandingkan fiksasi *cemented* pada TKA dan tidak ada perbedaan signifikan dalam tingkat revisi, skor fungsional, maupun luaran pascaoperasi. Penggunaan fiksasi *cemented* atau *cementless* disesuaikan dengan kondisi pasien, seperti pasien dengan kualitas tulang yang jelek memiliki risiko fraktur intraoperatif saat penggunaan fiksasi *cementless*. Jika dibandingkan dengan fiksasi *hybrid*, fiksasi *cemented* memiliki luaran fungsi dan tingkat komplikasi yang hampir sama. TKA bilateral simultan dapat dilakukan pada pasien dengan OA lutut tingkat lanjut. TKA bilateral yang dilakukan secara simultan memiliki kelebihan dalam membatasi operasi dan anestesi hanya satu kali, waktu rawat inap lebih pendek, rehabilitasi kedua lutut berlangsung simetris, dan menurunkan biaya rumah sakit. Komplikasi perioperatif antara bilateral simultan dan *staged* TKA tidak ada perbedaan, yaitu: *deep vein thrombosis*, emboli paru, komplikasi kardiak, dan infeksi.

Rekomendasi: Artroplasti lutut total (TKA)

1. Prosedur TKA direkomendasikan dilakukan pada OA lutut *grade* 4 Kellgren-Lawrence.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat Positif

2. TKA bilateral dapat dilakukan secara simultan atau bertahap (>90 hari) pada pasien yang dipilih secara tepat.

Kekuatan Rekomendasi: Konsensus

Rekomendasi: TKA *cemented vs cementless fixation*

1. *Cemented components vs cementless components*

Komponen femoral dan tibialis *cemented* atau *cementless* pada artroplasti lutut memberikan hasil yang serupa terkait fungsional, tingkat komplikasi, dan tingkat operasi revisi.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. *All cemented components vs hybrid fixation (cementless femoral components)*

Komponen femoral dan tibialis *cemented* atau *hybrid*

fixation (femur *cementless*) pada artroplasti lutut memberikan hasil yang serupa terkait fungsional, tingkat komplikasi, dan tingkat operasi revisi.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3. *All cemented components vs hybrid fixation (cementless tibial components)*

Semua komponen *cementless* atau *hybrid fixation* (femur *cementless*) pada TKA memberikan hasil yang serupa terkait fungsional, tingkat komplikasi, dan tingkat operasi revisi.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

(2) *Cruciate Retaining (CR) Arthroplasty*

Pemilihan CR direkomendasikan dalam TKA karena luaran yang diberikan hampir sama dengan *posterior stabilized* (PS). Kelebihan CR adalah beban antara tulang dan *cement* lebih sedikit, peningkatan proprioepsi, preservasi tulang lebih banyak, dan stabilisasi implan lebih baik. Sementara itu, kelebihan dari PS adalah penyeimbangan ligamen lebih mudah, fleksi lutut lebih baik, menghindari risiko insufisiensi *posterior cruciate ligament* (PCL) yang progresif, dan menurunkan rentang rotasi aksial. Kontraindikasi dari CR, meliputi: insufisiensi PCL, instabilitas posterolateral, *inflammatory arthritis*, defisiensi mekanisme ekstensor, dan deformitas *coronal* yang signifikan.

Rekomendasi: *Cruciate retaining arthroplasty* pada artroplasti lutut total (TKA).

TKA dengan desain *Cruciate retaining* (CR) dan *posterior stabilized* (PS) mempunyai luaran pascaoperasi yang sama efikasinya.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

(3) *Kinematic vs mechanical alignment*

Dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi dapat menggunakan *kinematic* maupun *mechanical alignment* karena tidak ada perbedaan dan komplikasi antar

keduanya. Akan tetapi, prosedur *kinematic* membutuhkan sumber daya yang lebih banyak dan akan berdampak pada biaya yang dikeluarkan. Penggunaan *kinematic* pada TKA bisa dilakukan tanpa navigasi ataupun bantuan komputer.

Rekomendasi: *Kinematic vs mechanical alignment*

Tidak ada perbedaan pada luaran fungsional atau komplikasi antara *kinematic* atau *mechanical alignment* pada TKA.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

(4) *Total Knee Arthroplasty* dengan *surgical navigation*

Surgical navigation tidak memberikan luaran yang berbeda dibandingkan dengan teknik konvensional. Kelebihan dari *surgical navigation* meningkatkan presisi teknik operasi sehingga menurunkan tingkat kesalahan. Manfaat *surgical navigation* hanya pada beberapa kasus spesifik saja seperti deformitas karena trauma. Prosedur ini dapat menimbulkan komplikasi seperti kekakuan dan *arthrofibrosis* yang kemungkinan disebabkan oleh lamanya durasi operasi dan lebih banyak trauma pada jaringan lunak.

Rekomendasi: *Total Knee Arthroplasty* dengan *surgical navigation*.

Tidak ada perbedaan luaran, fungsi, atau nyeri antara teknik navigasi dan teknik konvensional.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

(5) *Total Knee Arthroplasty* dengan *robotik*

Rekomendasi terkait TKA dengan robotik masih terbatas. Penelitian-penelitian terkait prosedur ini mempunyai hasil yang bervariasi. Penggunaan robotik pada TKA dapat meningkatkan akurasi, menurunkan waktu rawat inap, dan menurunkan tingkat re-admisi, akan tetapi, bila dilakukan oleh dokter yang belum berpengalaman akan meningkatkan komplikasi. Prosedur ini juga memerlukan data radiologi preoperatif yang lebih banyak sehingga

pasien lebih banyak terpapar radiasi.

Rekomendasi: *Total Knee Arthroplasty* dengan robotik
Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam fungsi, luaran, atau komplikasi dalam jangka pendek antara TKA yang dibantu robot dan konvensional.
Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

(6) *Unicompartmental Knee Arthroplasty* (UKA)

Indikasi dilakukan UKA, yaitu jika hanya 1 kompartemen lutut yang terlibat, paling sering pada anteromedial OA lutut. Kontraindikasi dari UKA adalah *malalignment*. Apabila dibandingkan dengan HTO, UKA lebih superior dalam skor WOMAC, nyeri pascaoperasi lebih rendah, dan komplikasi yang lebih rendah. Namun, HTO lebih unggul dalam ROM pascaoperasi dan rendahnya tingkat revisi. Dibandingkan dengan TKA, UKA memberikan luaran lebih baik dalam waktu operasi lebih pendek, ROM pascaoperasi yang lebih luas, waktu perawatan di rumah sakit lebih singkat, estimasi perdarahan intraoperatif lebih rendah, transfusi pascaoperasi lebih rendah, pemulihan fungsional lebih cepat, memberikan perasaan subjektif pasien bahwa lutut tetap normal (*preservasi anterior dan posterior cruciate ligament*), dan secara keseluruhan menurunkan komplikasi medis minor dan mayor dalam 30 hari. Akan tetapi, UKA memiliki tingkat revisi yang lebih tinggi sekitar 3,2 kali lipat daripada TKA. Meski begitu, dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi lebih nyaman merevisi UKA daripada TKA karena secara teknik tidak serumit TKA. Komplikasi UKA hampir sama dengan TKA, namun yang membedakan adalah progres artritis pada kompartemen yang tidak diganti.

Rekomendasi: *Unicompartmental Knee Arthroplasty*
1. *Unicompartmental Knee Arthroplasty* (UKA) vs *high/proximal tibial osteotomy* (HTO)
Dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi dapat

menggunakan UKA atau HTO untuk tata laksana osteoarthritis lutut.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

2. *Unicompartmental Knee Arthroplasty* (UKA) vs *Total Knee Arthroplasty* (TKA)

Dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi dapat menggunakan UKA dibanding TKA untuk pasien dengan dominan osteoarthritis kompartemen medial karena terdapat peningkatan hasil fungsional dalam jangka pendek.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

b) Regio Panggul

Total Hip Arthroplasty (THA) direkomendasikan sebagai pilihan terapi *end stage* atau stadium akhir OA panggul. Prosthesis pada THA sebaiknya dipilih yang memiliki tingkat revisi 5% atau revisi minimal dalam 10 tahun. Pemilihan ukuran kepala *prosthesis*, fiksasi *prosthesis* (*cemented, uncemented, hybrid*), dan bahan permukaan bantalan (*metal-on-polyethylene; ceramic-on-polyethylene, ceramic-on-ceramic*) tergantung pada usia pasien, tingkat aktivitas, kualitas tulang pasien.

Rekomendasi: *Total Hip Arthroplasty* (THA)

Prosedur THA direkomendasikan dilakukan pada *end stage* OA panggul.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat Positif

c) Regio Bahu

(1) *Total Shoulder Arthroplasty* (TSA)

Secara historis, TSA dimulai dengan penggunaan *cemented humeral stem*. Seiring berjalannya waktu, desain implan telah berkembang dimana diperkenalkan *cementless humeral stem* yang bersifat *press fit* yang kini lebih umum digunakan. Setiap desain implan dan fiksasi/teknik implantasi memiliki masalah dan risiko komplikasi tersendiri. *Cemented humeral stem* memerlukan tambahan waktu operasi karena proses

cementation dan dapat mempersulit teknik ekstraksi implan bila terdapat operasi revisi di kemudian hari. *Cementless humeral stem* dapat menyebabkan *stress shielding* dan mengakibatkan penurunan densitas tulang. Pada saat PNPK ini disusun, belum ada studi dengan kualitas *evidence-based* yang tinggi yang dapat dipakai sebagai panduan berbasis bukti untuk penggunaan *humeral stem*. Beberapa studi telah mengamati *mode of failures* dari komponen glenoid berbasis *metal-backed* versus polietilen. *Mode of failures* yang diamati termasuk *loosening*, *implant failure* yang mengakibatkan glenoid *bone loss* yang hebat, dan *rapid wear* komponen polietilen akibat inflamasi akibat debris metal. Komponen glenoid berbasis *metal-backed* tanpa semen telah banyak ditinggalkan karena banyak studi yang melaporkan luaran klinis yang buruk termasuk tingkat revisi yang lebih tinggi daripada komponen polietilen.

Pada TSA, prosedur dapat dilakukan dengan teknik subscapularis *peel*, osteotomi tuberositas minor atau tenotomi. Teknik subscapularis *peel* dilakukan dengan mengekspos tendon subscapularis untuk mengakses sendi glenohumeral. Beberapa penelitian telah menggambarkan disfungsi subscapularis setelah perbaikan tenotomi subscapularis tepat di medial tuberositas minor atau *detachment* dari tendon subscapularis. Defisiensi subscapularis dapat menyebabkan luaran yang inferior setelah TSA. Pasien dapat mengeluhkan nyeri dan kesulitan melakukan aktivitas fungsional sehari-hari seperti memasukkan baju atau merogoh saku belakang. Pendekatan osteotomi tuberositas minor akan menghasilkan penyembuhan tulang-ke-tulang, yang mungkin lebih dapat diandalkan dibandingkan penyembuhan tendon-ke-tendon atau tendon-ke-tulang. Patologi pada tendon *biceps* telah dikaitkan dengan nyeri pada pasien dengan osteoarthritis. Maka, dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi dapat mempertimbangkan tindakan tenodesis atau

tenotomi biceps secara konkomitan pada operasi arthroplasti bahu.

Rekomendasi: *Total Shoulder Arthroplasty* (TSA)

1. TSA dengan komponen glenoid berbasis *metal backed* versus polietilen

Komponen glenoid berbasis *metal-backed* tanpa semen memiliki kesintasan yang rendah pada individu yang menjalani operasi TSA.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

2. TSA-teknik operasi subscapularis *peel*, osteotomi tuberositas minor dan tenotomi

Prosedur TSA dapat dikerjakan dengan menggunakan teknik subscapularis *peel*, osteotomi tuberositas minor atau tenotomi.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3. TSA dengan *Cemented humeral stem*

Cemented humeral stem maupun *cementless* dapat digunakan dalam prosedur TSA dengan *rotator cuff* yang berfungsi dengan baik

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

4. Tenotomi atau tenodesis *biceps* pada prosedur artroplasti

Tenotomi atau tenodesis pada tendon biceps dapat dipertimbangkan sebagai prosedur konkomitan pada tindakan artroplasti bahu.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

(2) *Reverse Shoulder Arthroplasty* (RSA)

RSA dapat digunakan sebagai tata laksana bedah untuk osteoartritis sendi glenohumeral dengan disfungsi *rotator cuff* yang signifikan dan/atau deformitas glenoid parah. Tidak banyak literatur yang membandingkan luaran klinis operasi TSA dibandingkan RSA sebagai tata laksana bedah pada individu OA glenohumeral dengan *rotator cuff* yang fungsional, walaupun banyak tren saat ini condong mengerjakan RSA. Kiet et al. (2015), dan

Wright et al. (2019) melakukan perbandingan luaran TSA dan RSA dan menemukan tidak ada perbedaan signifikan dalam hasil yang dilaporkan pasien, tingkat komplikasi, skor VAS, ROM, dan angka kejadian operasi revisi. Penelitian mereka memaparkan bahwa TSA dan RSA aman dan efektif untuk pengobatan artritis sendi glenohumeral.

Rekomendasi: *Reverse Shoulder Arthroplasty (RSA)*

Reverse shoulder arthroplasty dapat digunakan sebagai prosedur operasi untuk OA sendi bahu pada individu kehilangan tulang glenoid berlebihan dan/atau disfungsi tendon *rotator cuff*.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

d) *Regio Elbow*

Tindakan *elbow arthroplasty* jarang dilakukan pada kondisi OA sendi siku primer. Namun, tindakan ini dapat dipertimbangkan pada stadium OA yang berat. Hindari terjadi komplikasi pascaoperasi seperti neuropati saraf ulnaris dan penurunan fungsi otot tricep.

e) *Regio Wrist*

Pada pasien dengan reumatoid artritis dan *post-traumatic osteoarthritis* yang berat dan nyeri yang tidak dapat tertangani maka dapat dilakukan *total wrist arthroplasty (TWA)*. Indikasi utama TWA adalah nyeri berat akibat *wrist* pan-artritis yang mana tindakan ini akan preservasi Gerakan pergelangan sendi tangan jika dibandingkan dengan tindakan *wrist* artrodesis.

f) *Regio Hand*

Artroplasti sendi *proximal interphalangeal (PIP)* mampu memberikan fungsional yang baik serta bebas dari rasa nyeri. Kondisi yang memerlukan tindakan artroplasti sendi PIP seperti penyakit degeneratif sendi PIP, peradangan pascatrauma, penyakit radang sendi kronis.

g) *Regio Ankle*

(1) *Total Ankle Arthroplasty (TAA)*

Pada pasien OA sendi *ankle* stadium akhir dan sudah mencoba teknik lain namun gagal dapat dilakukan

prosedur TAA. Indikasi dari TAA, yaitu: *Post-traumatic* atau *inflammatory arthritis*, usia tua dan individu dengan deformitas minimal. Kontraindikasi dari TAA adalah deformitas yang tidak bisa dikoreksi, osteoporosis berat, osteonekrosis talus, obesitas, dan pekerja muda dengan peningkatan risiko kegagalan dan revisi. Komplikasi terkait TAA bervariasi termasuk infeksi luka, fraktur tulang selama dan pascaoperasi, kista tulang, kerusakan saraf dan pembuluh darah, serta risiko operasi revisi.

Rekomendasi: *Total Ankle Arthroplasty* (TAA)

TAA dapat dilakukan pada OA stadium akhir atau setelah kegagalan dengan teknik yang lain.

Kekuatan rekomendasi: Sedang

(2) *Artroplasti Distraksi*

Prosedur artroplasti distraksi dapat dilakukan dengan menggunakan *fixed* atau *hinged* fiksator eksternal. Indikasi artroplasti distraksi, yaitu pasien dengan gejala osteoarthritis *ankle* sedang sampai berat dan parsial avaskular nekrosis pada talus.

Rekomendasi: Artroplasti Distraksi

Artroplasti distraksi dapat dilakukan pada gejala OA ankle sedang sampai berat dan parsial avaskular nekrosis pada talus Kekuatan rekomendasi: Terbatas

h) Prosedur lain terkait artroplasti

(1) Penggunaan *Drain*

Penggunaan *drain* tidak direkomendasikan pada pasien OA lutut yang menjalani TKA karena tidak memberikan perbedaan dalam menurunkan risiko komplikasi maupun meningkatkan luaran. *Drain* yang dipasang setelah TKA dapat sedikit menurunkan risiko pembengkakan, tetapi mengganggu mobilisasi pasien dan meningkatkan lamanya rawat inap pasien.

Rekomendasi: *Drain* pada TKA

Drain sebaiknya tidak digunakan pada TKA karena tidak ada perbedaan komplikasi atau hasil yang signifikan.
Kekuatan Rekomendasi: Sedang

(2) *Patellar resurfacing*

Dalam aplikasi patellar resurfacing dalam TKA harus memperhatikan variabilitas stok tulang pasien, tingkat aktivitas pasien, usia dan risiko operasi revisi kedepannya. Komplikasi yang dapat terjadi dari *patellar resurfacing*, meliputi: kehilangan stok tulang, peningkatan risiko revisi, fraktur patella, dan avaskular nekrosis. Dari beberapa penelitian, tidak ada perbedaan antara *patellar resurfacing* dan *non-patellar resurfacing*. *Non-patellar resurfacing* dalam TKA memberikan kelebihan dalam mengurangi waktu operasi, mengurangi risiko perdarahan, dan menghemat biaya. Maka dari itu, untuk tidak melakukan *patellar resurfacing* dalam TKA.

Rekomendasi: *Patellar resurfacing* pada TKA

Bukti melaporkan bahwa tidak ada perbedaan antara *patellar resurfacing* dan *non-patellar resurfacing* pada artroplasti lutut

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

(3) *Blokade nervus perifer (PNB)* pascaoperasi

TKA berkaitan dengan nyeri pascaoperasi sehingga diperlukan analgesia pascaoperasi yang bisa meningkatkan rehabilitasi dan pemulihan fungsional pada pasien. Pada TKA, prosedur blokade nervus perifer memberikan luaran berupa penurunan nyeri pascaoperasi dan penurunan penggunaan opioid tanpa perbedaan tingkat komplikasi dengan prosedur TKA tanpa PNB. PNB juga meningkatkan kualitas pemulihan pasca operasi. Komplikasi dari PNB, meliputi: perdarahan, infeksi, cedera saraf, dan kelemahan motorik pascaoperasi.

Rekomendasi: Blokade saraf perifer (PNB) pascaoperasi PNB untuk TKA menyebabkan penurunan nyeri pascaoperasi dan mengurangi kebutuhan opioid tanpa

perbedaan komplikasi atau hasil.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

(4) *Infiltrasi lokal periartikular/periarticular block (PAB) pascaoperasi TKA*

PAB digunakan untuk mengurangi nyeri pascaoperasi pada TKA. Dibandingkan analgesik oral atau IV, PAB pada TKA terbukti mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsional pasien dalam 48 jam pascaoperasi. Kelebihan dari prosedur ini adalah administrasi intra-operatif yang mudah dan dampak terhadap mobilisasi minimal. Sementara itu, kekurangan dari PAB, yaitu dapat meningkatkan risiko toksisitas, efek analgesik hanya sebentar, risiko infeksi karena pemasangan kateter intraartikular. Obat-obatan yang bisa digunakan pada PAB adalah: dexmetomedine, epinefrin, glukokortikosteroid, ketorolac, liposomas bupivacaine, ropivacaine, morfin, asam traneksamat.

Rekomendasi: Infiltrasi lokal periartikular pada *Total Knee Arthroplasty* (TKA)

Infiltrasi periartikular yang digunakan dalam TKA menyebabkan penurunan nyeri pascaoperasi dan kebutuhan opioid.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat

(5) *Penggunaan Tourniquet*

Dalam menentukan penggunaan tourniquet pada TKA, dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi harus menimbang antara kelebihan dan kekurangannya. Luaran TKA tidak berbeda antara yang menggunakan tourniquet dan tidak menggunakan tourniquet. Pemasangan tourniquet pada TKA memiliki kelebihan seperti area operasi yang kering, waktu operasi lebih pendek, lapang pandang area operasi lebih terlihat, mengurangi perdarahan, dan permukaan tulang yang kering membuat ketahanan *prosthesis* lebih baik. Sedangkan, kekurangan dari pemasangan tourniquet adalah iskemik, kerusakan otot kuadrisep, pembengkakan, kompresi saraf, cedera

pembuluh darah yang terkalsifikasi, dan risiko *deep vein thrombosis* (DVT). Apabila menggunakan tourniquet, direkomendasikan untuk mempersingkat waktu operasi.

Rekomendasi: Tourniquet vs tanpa tourniquet pada TKA
Bukti melaporkan bahwa tidak ada perbedaan hasil, fungsi, nyeri, atau kebutuhan transfusi darah antara penggunaan tourniquet dan tidak menggunakan tourniquet.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat

(6) Asam traneksamat pascaoperasi

Penggunaan asam traneksamat sangat direkomendasikan karena administrasi asam traneksamat intravena (IV) menurunkan perdarahan dan menurunkan kebutuhan transfusi pascaoperasi artroplasti. Asam traneksamat dapat diberikan dengan dosis 1,0-1,5 g IV. Pemberian asam traneksamat 3 kali dosis lebih bermanfaat daripada pemberian tunggal dan tidak meningkatkan kejadian efek samping.

Rekomendasi: Asam traneksamat pascaoperasi

1. Osteoarthritis lutut

Asam traneksamat direkomendasikan digunakan pada pasien yang tidak diketahui adanya kontraindikasi karena penggunaannya mengurangi kehilangan darah pascaoperasi, pengumpulan drainase pascaoperasi, dan mengurangi kebutuhan transfusi pascaoperasi TKA.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

2. Osteoarthritis panggul

Asam traneksamat intravena atau topikal dapat digunakan untuk pasien dengan gejala osteoarthritis panggul yang menjalani THA sebagai bagian dari upaya mengurangi kehilangan darah.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

i) Faktor risiko meningkatkan komplikasi pascaoperasi

(1) Indeks Massa Tubuh

Direkomendasikan pasien untuk menjaga IMT <30 pascaoperasi. Pasien obesitas yang menjalani TKA memiliki risiko komplikasi yang lebih tinggi terhadap infeksi, perdarahan, dan tingkat re-admisi. Begitu juga dengan pasien obesitas yang menjalani THA memiliki risiko komplikasi dislokasi pascaoperasi, infeksi luka superfisial, dan kehilangan darah yang lebih tinggi.

Rekomendasi: IMT sebagai faktor risiko luaran artroplasti

1. Osteoarthritis lutut

Peningkatan risiko komplikasi mungkin terjadi pada pasien obesitas (IMT ≥ 40), khususnya infeksi pada lokasi operasi.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

2. Osteoarthritis panggul

a. Pasien obesitas dapat mencapai hasil luaran klinis yang lebih memuaskan, tetapi tingkat kepuasan dan rasa sakit setelah THA tidak berbeda bermakna.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

b. Pasien obesitas dengan osteoarthritis panggul, mengalami peningkatan insiden komplikasi setelah THA.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

(2) Diabetes atau hiperglikemia

Pada pasien TKA, glukosa darah perioperatif harus terkontrol <126 mg/dl. Pasien TKA dengan glukosa darah tidak terkontrol berisiko terkena komplikasi pascaoperasi, seperti: infeksi, DVT, emboli paru, sepsis, pneumonia, dan infark miokard. Diperlukan kerja sama dengan dokter dengan kompetensi di bidang penyakit dalam dan gizi klinik untuk menjaga glukosa darah pasien tetap terkontrol.

Rekomendasi: Diabetes/hiperglikemi sebagai faktor risiko luaran artroplasti lutut

Direkomendasikan untuk mengontrol glukosa perioperatif <126mg/dl setelah TKA pada pasien dengan HbA1C <6,5 karena hiperglikemia dapat menyebabkan luaran pascaoperasi yang kurang baik dan tingkat komplikasi lebih tinggi.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat positif

(3) Merokok

Pasien direkomendasikan untuk berhenti merokok sebelum menjalani prosedur TKA dan THA. Walaupun rekomendasi masih sebatas konsensus, pasien dengan riwayat merokok memiliki risiko komplikasi yang lebih tinggi setelah menjalani TKA dan THA. Merokok berhubungan dengan tingkat *surgical site infections* (SSI).

Rekomendasi: Merokok sebagai faktor risiko luaran artroplasti

1. Osteoarthritis lutut

Penghentian merokok direkomendasikan dilakukan sebelum menjalani TKA.

Kekuatan Rekomendasi: Konsensus

2. Osteoarthritis panggul

Pasien yang merokok mempunyai peningkatan risiko komplikasi setelah THA.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

(4) Jenis kelamin

Pada TSA, jenis kelamin tidak memengaruhi luaran prosedur. Sejumlah penelitian belum menemukan perbedaan hasil yang signifikan antara pria dan wanita yang menjalani operasi TSA untuk OA sendi bahu. Hasil yang setara dapat diharapkan antara keduanya yang menjalani TSA untuk OA. Pasien dapat diberi konseling bahwa hasil yang mereka peroleh dari TSA untuk OA tidak bergantung pada jenis kelamin, dan bahwa pria dan wanita dapat mengharapkan hasil yang serupa.

Rekomendasi: Jenis kelamin sebagai faktor risiko luaran TSA

Jenis kelamin pasien tidak berkaitan dengan luaran klinis pascaoperasi *Total Shoulder Arthroplasty*.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat negatif

(5) Komorbiditas osteoarthritis sendi glenohumeral

Banyak bukti ilmiah yang mengkaji peran komorbiditas terhadap luaran artroplasti bahu, studi oleh Bernstein et al. (2017) dan Chalmers et al. (2014) menunjukkan bahwa individu dengan komorbiditas memiliki peningkatan risiko komplikasi dan rawat inap kembali di rumah sakit. Chalmers et al. 2014 memaparkan bahwa skor *Charlson Comorbidity Index* (CCI) yang jauh lebih tinggi pada mereka yang mengalami komplikasi pascaoperasi, baik pada komplikasi keseluruhan maupun pada komplikasi bedah, meskipun perlu dicatat bahwa sebagian besar komplikasi diklasifikasikan sebagai “kecil” dalam penelitian ini. Penelitian oleh Bernstein et al. (2017) menunjukkan bahwa peningkatan *blood urea nitrogen* (BUN) dan kreatinin dikaitkan dengan kejadian tidak diinginkan pasca TSA, sementara peningkatan BUN, peningkatan kreatinin, trombosit rendah, dan hipertensi yang memerlukan pengobatan dikaitkan dengan TSA dan rawat inap kembali yang tidak direncanakan. Studi oleh Mahony et al. (2018), menunjukkan bahwa pasien diabetes tidak menunjukkan pasien diabetes lebih mungkin menjalani operasi tambahan dalam waktu dua tahun.

Rekomendasi: Komorbiditas osteoarthritis sendi glenohumeral

Terdapat bukti ilmiah yang kuat yang menunjukkan bahwa pasien dengan osteoarthritis sendi glenohumeral yang memiliki lebih banyak komorbiditas mengalami komplikasi awal pasca artroplasti yang lebih banyak.

Kekuatan rekomendasi: Kuat positif

(6) Rehabilitasi pada kasus operatif

(a) Rehabilitasi pra operasi

Beberapa kajian sistematis menyimpulkan bahwa keuntungan pemberian rehabilitasi praoperasi adalah dapat menurunkan lama rawat inap namun tidak berbeda secara signifikan pada penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada kasus *total knee replacement*. Namun metaanalisis lain menyimpulkan bahwa kelompok pasien yang mendapatkan rehabilitasi praoperasi memiliki lingkup gerak sendi yang lebih luas, kekuatan otot yang lebih baik, dan uji fungsional yang lebih baik.

Rekomendasi: Rehabilitasi praoperasi

Rehabilitasi praoperasi dapat bermanfaat dalam menurunkan lama rawat setelah operasi dan mungkin dapat memberikan manfaat positif pada klinis pasien.

Kekuatan Rekomendasi: Inkonklusif

(b) Rehabilitasi pascaoperasi

Rehabilitasi pascaoperasi terbukti dapat menurunkan durasi rawat inap, komplikasi pascaoperasi, dan kembalinya fungsional. Adapun standar program rehabilitasi pascaoperasi dapat dibagi menjadi fase akut dan fase rawat jalan dengan tujuan yang berbeda dan teknik yang berbeda sesuai dengan penilaian klinis dari dokter dengan kompetensi di bidang kedokteran fisik dan rehabilitasi.

Rekomendasi: Rehabilitasi pascaoperasi

Rehabilitasi pascaoperasi terbukti dapat menurunkan durasi rawat inap, komplikasi pascaoperasi, dan mengoptimalkan fungsional sendi.

Kekuatan Rekomendasi: Kuat

d. Terapi Sel Punca dan Turunannya

Salah satu tantangan pengembangan kedokteran regenerasi dan pengembangan sel punca adalah dalam tata laksana penyakit degenerasi. Berdasarkan perjalanan naturalnya setiap sendi yang diberikan beban pada akhirnya akan mengalami proses

degenerasi. Meningkatnya angka harapan hidup dan adanya beban berkepanjangan pada tulang rawan sendi (terutama sendi tumpuan tubuh) mengakibatkan cedera pada tulang rawan sendi pada daerah tersebut di atas.

Kerusakan pada tulang rawan menimbulkan potensi kerusakan pada sendi yang mendasari proses patologi pada kondisi osteoarthritis (OA). Lebih lanjut lagi dikarenakan kondisi naturalnya yang avaskular, cedera tulang rawan pada sendi memiliki kemampuan penyembuhan yang amat rendah.

Intervensi farmakologis hanya mampu mengobati secara temporer dan dibutuhkan suatu strategi inovatif untuk regenerasi dari jaringan kartilago yang rusak pada OA. Kemampuan sel punca dan kedokteran regenerasi untuk merekayasa sel dan jaringan tulang rawan sehingga tumbuh dan berfungsi kembali telah memiliki banyak bukti ilmiah. Pengembangan operasi *Autologus Chondrocyte Implantation* (ACI) dan injeksi intrartikular langsung dengan suspensi asam hialuronat dapat membantu regenerasi tulang rawan pada permukaan sendi untuk selanjutnya mengobati kelainan pada penderita. Penggunaan *scaffold* untuk mendukung pertumbuhan dan diferensiasi sel kartilago pada OA juga sudah banyak dikembangkan.

Evaluasi mengenai kondisi klinis pada penderita dilakukan berdasarkan penilaian dari anamnesis, pemeriksaan fisik dan penunjang radiologi. Aplikasi sel punca dapat dilakukan melalui 2 proses pendekatan:

- 1) Pendekatan operasi dengan *arthroscope* pemberian sel punca pada targetnya langsung atau
- 2) Injeksi langsung intraartikular dengan atau tanpa *guidance*

Terapi adjuvan injeksi intraartikular *mesenchymal stem cells* (MSCs) merupakan terapi yang menjanjikan untuk osteoarthritis. MSCs memiliki peran sebagai antiinflamasi, antiapoptosis, antifibrotik, angiogenik, mitogenik, dan memiliki aktivitas parakrin dalam penyembuhan luka. Beberapa studi melaporkan efek samping terkait terapi MSCs paling banyak adalah nyeri dan pembengkakan pasca injeksi. MSC dapat diperoleh dari sumsum tulang, jaringan adiposa, sinovium, atau darah tepi. Hingga saat ini belum ada konsensus yang menyatakan jenis MSCs yang paling efektif untuk

terapi OA.

Meskipun terapi dengan MSCs saat ini berkembang pesat, beberapa aspek terkait keamanan dan efektivitas masih dalam penelitian. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai keamanan, efektivitas, dan efikasi terkait prosedur terapi MSCs pada osteoarthritis.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/1359/2024 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelayanan Terapi Sel Punca di Bidang Orthopaedi Dan Traumatologi, produk yang digunakan dalam terapi berbasis sel dan/atau sel punca:

- 1) Sel dan/atau sel punca dan turunannya yang diproduksi oleh laboratorium pengolah sel dan atau sel punca yang telah memiliki perizinan berusaha; atau
- 2) Produk sel punca dan turunannya yang telah memiliki izin edar. Adapun sel punca yang dimaksud dalam pedoman ini merupakan *mesenchymal stem cells* (MSCs).

Kriteria indikasi, kontraindikasi, dan metode pemberian sel punca autologus atau alogenik dan turunannya dan/atau sekretom adalah:

- 1) Indikasi:
 - a) OA primer grade 1-2 *Kellgren-Lawrence* (tanpa adanya *malalignment*) atau grade 3-4 *Kellgren-Lawrence* (yang dilakukan *realignment osteotomy* dan atau *microfracture*)
 - b) Usia kurang dari atau sama dengan 55 tahun
 - c) Gagal dengan terapi non-farmakologis ataupun terapi farmakologis dengan analgetik
 - d) Modalitas terapi sel punca juga dapat ditujukan sebagai terapi adjuvan bagi pasien osteoarthritis grade 3-4 *Kellgren-Lawrence* yang menolak tindakan operasi baik *realignment osteotomy* ataupun *total knee arthroplasty* dengan tujuan menghilangkan nyeri dan peradangan, meskipun tanpa mengkoreksi deformitas yang sudah terjadi.
- 2) Kontraindikasi pemberian terapi sel punca pada pasien OA:
 - a) Menderita penyakit keganasan, autoimun sistemik (lupus eritomasus sistemetik, penyakit Addison's, penyakit Crohn, artritis reumatoid), imunodefisien (SIDA), atau gangguan

pembekuan darah

- b) Terdapat infeksi sendi lutut, infeksi kulit atau jaringan lunak disekitar lokasi injeksi, memiliki hipersensitivitas terhadap produk asam hialuronat
 - c) Pasien menjalani terapi immunosupresif, antikoagulan atau kortikosteroid. Kelainan anatomis yang menyertai seperti OA dengan defek tulang atau perubahan anatomi tibia proksimal dan/atau femur distal juga tidak direkomendasikan untuk pemberian sel punca autologus atau alogenik dan turunannya.
- 3) Metode pemberian terapi sel punca, yaitu:
- a) Injeksi intraartikular sel punca autologus atau alogenik dan atau turunannya
 - (1) Setiap pasien yang mendapatkan penyuntikan intraartikular punca autologus atau alogenik dan turunannya sebanyak satu kali selama prosedur. Seluruh sel punca autologus atau alogenik dan turunannya yang disiapkan disuntikan secara perlahan ke dalam sendi lutut.
 - (2) Pemberian injeksi bisa diberikan dengan atau tanpa asam hialuronat. Asam hialuronat disuntikan secara intraartikular sebanyak 2 mL, sebanyak 3 kali dengan interval satu minggu.
 - (3) Pada OA *grade* 3 dan 4: pemberian sel punca autologus atau alogenik dan turunannya disertai *scaffold* (*Hyaluronic Acid* (HA), *Platelet-rich Plasma* (PRP), *Platelet-rich Fibrin* (PRF)), dan/atau *scaffold* natural/sintetis lainnya.
 - (4) Pada pemberian sel punca autologus atau alogenik dan turunannya, *scaffold* yang digunakan adalah HA atau *scaffold* natural/sintetis.
 - (5) *Booster* implantasi sel punca autologus atau alogenik dan turunannya diberikan sesuai kondisi penyakit dan pasien.
 - b) Pemberian sel punca dengan prosedur implantasi bersama *scaffold* dengan kombinasi tindakan operatif seperti: debridemen dan mikrofraktur serta koreksi *realignment* dengan *high tibial osteotomy*.

Berdasarkan studi *systematic review* dan meta-analisis yang

dilakukan Tan *et al* (2021), pemberian MSCs secara intraartikular pada prosedur HTO dapat memberikan luaran fungsional yang lebih baik dibandingkan prosedur HTO saja, tetapi penelitian yang tersedia masih terbatas.

Rekomendasi:

1. Terapi sel punca

Terapi sel punca dan atau turunannya dapat diberikan pada pasien OA.

Kekuatan rekomendasi: Terbatas

2. Osteoarthritis lutut

Injeksi sel punca dan turunannya dapat memberikan perbaikan nyeri dan fungsi pada pasien-pasien yang gagal terapi konservatif lain/tidak dapat dilakukan tindakan operatif.

Kekuatan Rekomendasi: Sedang

3. Osteoarthritis panggul

Injeksi sel punca dan turunannya dapat dipertimbangkan sebagai adjuvan dari terapi konservatif nonfarmakologis.

Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

4. Osteoarthritis tangan

Injeksi sel punca dan turunannya dapat dipertimbangkan sebagai adjuvan dari terapi konservatif nonfarmakologis.

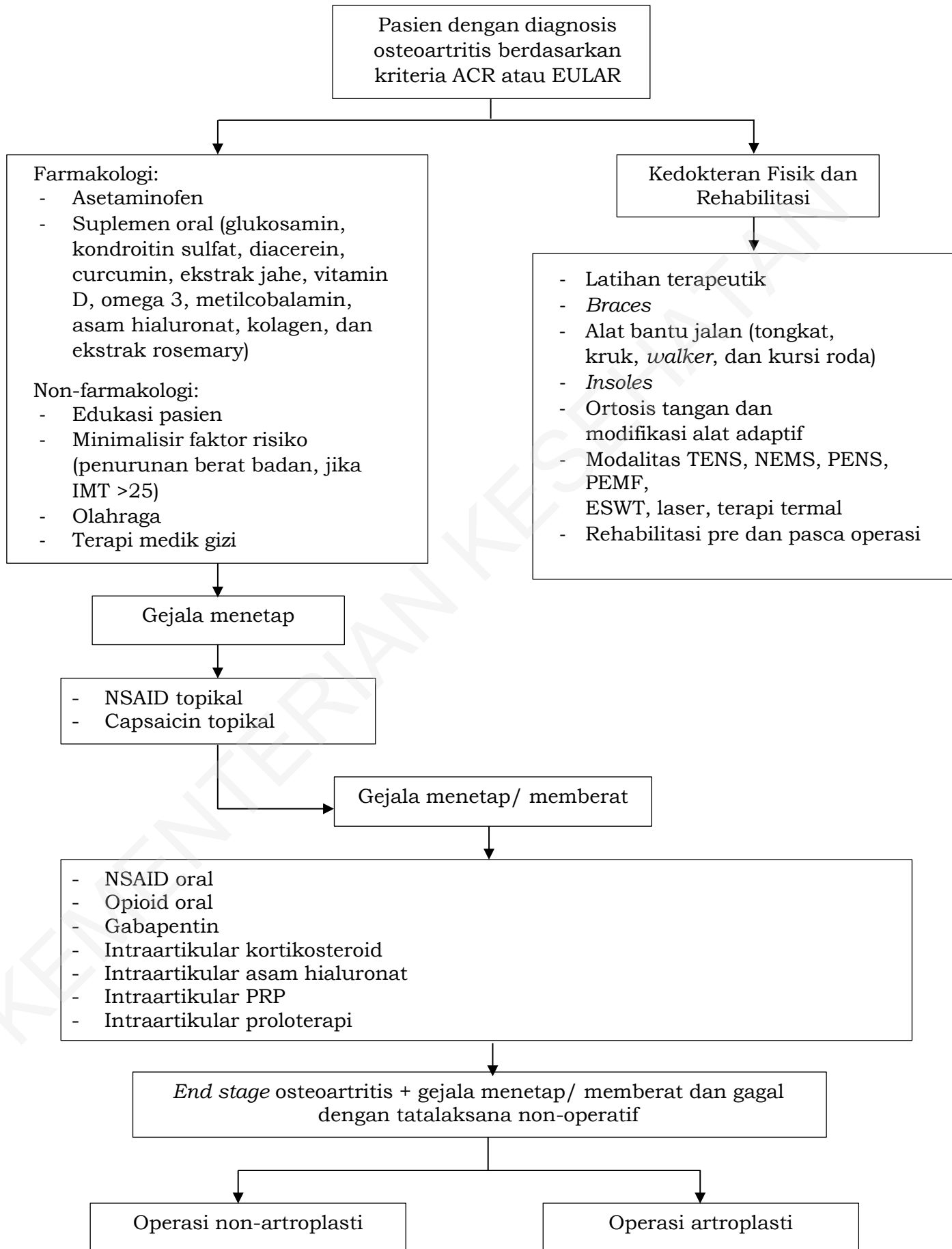
Kekuatan Rekomendasi: Terbatas

3. Indikasi Rujukan

Indikasi rujukan pasien osteoarthritis ke dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi, yaitu:

- a) Pasien osteoarthritis dengan gejala klinis yang berat (nyeri, kaku sendi, sendi sulit digerakkan, dan penurunan fungsi) sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari dan memengaruhi kualitas hidup pasien
- b) Pasien osteoarthritis dengan gejala yang menetap dan progresif terhadap terapi farmakologi

ALGORITMA PENATALAKSANAAN OSTEOARTRITIS



BAB IV

RANGKUMAN DERAJAT REKOMENDASI DAN PERINGKAT BUKTI

Beberapa derajat peringkat bukti dan rekomendasi yang diberikan pada pedoman ini, antara lain:

1. Radiografi merupakan pemeriksaan pencitraan lini pertama pada osteoarthritis dan dianjurkan dalam posisi menahan beban. (Kuat)
2. USG dapat dipertimbangkan secara selektif pada pasien osteoarthritis untuk mendeteksi efusi sendi dan sinovitis serta menilai kelainan jaringan lunak periartikular. (Sedang)
3. USG direkomendasikan sebagai panduan dalam tindakan invasif seperti aspirasi sendi atau injeksi intraartikular. (Terbatas)
4. MRI dapat dipertimbangkan secara selektif bila terdapat ketidaksesuaian gejala klinis dengan radiografi atau untuk mengetahui derajat luas dan kedalaman serta kerusakan kartilago yang bertujuan diagnosis dan terapi *regenerative medicine*. (Penggunaan selektif: Sedang; MRI kuantitatif/komposisional: Terbatas/Konsensus Ahli)
5. CT scan dipertimbangkan secara selektif untuk evaluasi detail struktur tulang, deformitas kompleks, dan perencanaan praoperatif bila radiografi konvensional tidak memadai. (Sedang)
6. Program edukasi pada pasien direkomendasikan untuk perbaikan nyeri pada pasien osteoarthritis. (Kuat Positif)
7. Olahraga terutama dengan supervisi direkomendasikan pada osteoarthritis lutut, panggul, dan tangan. (Kuat Positif)
8. Alat bantu jalan (tongkat dan *walker*) dapat digunakan untuk memperbaiki nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut. (Sedang)
9. Kruk dan kursi roda dapat dipertimbangkan untuk diberikan sesuai penilaian klinis dari dokter dengan kompetensi di bidang kedokteran fisik dan rehabilitasi. (Terbatas)
10. *Braces* dapat digunakan untuk meningkatkan fungsi, nyeri, dan kualitas hidup pasien osteoarthritis lutut. (Sedang)
11. Lateral & medial *wedge insoles* tidak direkomendasikan untuk pasien dengan osteoarthritis lutut. (Sedang)
12. Ortosis tangan (ortosis jari, *ring splint*, ortosis *neoprene* atau *rigid*)

- sangat direkomendasikan pada OA tangan terutama sendi carpometacarpal (CMC) pertama. (Kuat Positif)
13. Ortesis tangan (ortosis jari, *ring splint*, ortosis *neoprene* atau *rigid*) cukup direkomendasikan pada OA sendi tangan selain sendi CMC pertama. (Sedang)
 14. Modifikasi peralatan sebagai alat adaptif disarankan untuk mengurangi nyeri, meningkatkan fungsi tangan, dan meningkatkan kekuatan genggaman. (Sedang)
 15. TENS, PENS, dan PEMF merupakan modalitas yang dapat digunakan untuk memperbaiki nyeri dan/atau fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut. (Terbatas)
 16. Efektivitas NMES dengan atau tanpa disertai latihan penguatan pada kasus OA lutut terbukti dapat meningkatkan kekuatan otot quadriceps dan meningkatkan fungsional lutut. (Sedang)
 17. *Extracorporeal shockwave therapy* mungkin dapat digunakan untuk perbaikan nyeri dan fungsi pada pasien osteoarthritis lutut. (Terbatas)
 18. Laser berintensitas rendah dan tinggi memiliki efek positif yang signifikan pada penurunan nyeri dan peningkatan fungsional lutut. (Sedang)
 19. Laser berintensitas rendah dapat mengurangi nyeri pada OA tangan dan pinggul. Belum banyak bukti untuk laser berintensitas tinggi. (Terbatas)
 20. Terapi termal baik secara konduksi (*hot packs*, *ice packs*, *paraffin bath*) ataupun konveksi (*diathermy*, *ultrasound*) dapat menurunkan nyeri, namun belum terbukti dalam meningkatkan fungsional sendi. (Inkonklusif)
 21. Penurunan berat badan yang berkelanjutan dianjurkan pada pasien *overweight* dan obesitas dengan osteoarthritis lutut. (Sedang)
 22. NSAID non-selektif dan selektif direkomendasikan untuk memperbaiki nyeri jangka pendek ketika tidak terdapat kontraindikasi. (Kuat Positif)
 23. Asetaminofen oral direkomendasikan untuk mengurangi nyeri pada osteoarthritis. (Kuat Positif)
 24. Opioid oral direkomendasikan apabila pilihan terapi lain tidak dapat diterapkan. (Inkonklusif)
 25. Pada pasien dengan osteoarthritis disertai lumbar spinal stenosis, pemberian gabapentin dapat meningkatkan kemampuan untuk berjalan. (Sedang)

26. Suplemen oral (kurkumin, ekstrak jahe, glukosamin sulfat, kondroitin sulfat, vitamin D, dan omega 3) mungkin berguna untuk pasien osteoarthritis lutut ringan-sedang. (Inkonklusif)
27. Bukti kekuatan sedang tidak mendukung penggunaan glukosamin sulfat pada osteoarthritis panggul. (Sedang)
28. Kami tidak dapat merekomendasikan ataupun membatasi pemberian glukosamin sulfat dan kondroitin sulfat pada kasus OA sendi bahu. (Terbatas)
29. Kondroitin sulfat mungkin dapat digunakan pada pasien osteoarthritis sendi tangan. (Terbatas)
30. Diacerein dapat dipertimbangkan pada pasien OA sebagai terapi tambahan maupun alternatif. (Sedang)
31. Suplementasi asam hialuronat oral dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA. (Terbatas)
32. Suplementasi kolagen oral dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA. (Terbatas)
33. Pemberian ekstrak rosemary dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien OA. (Terbatas)
34. Pada pasien dengan osteoarthritis disertai lumbar spinal stenosis, tidak terdapat cukup bukti untuk atau melawan pemberian metilcobalamin. (Inkonklusif)
35. Antiinflamasi non steroid (NSAID) topikal sebaiknya digunakan pada pasien osteoarthritis ketika tidak terdapat kontraindikasi. (Kuat Positif)
36. Topikal capsaicin dapat digunakan pada pasien osteoarthritis bila diperlukan. (Inkonklusif)
37. Kortikosteroid intraartikular (IA) bermanfaat dalam jangka pendek untuk pasien dengan gejala osteoarthritis lutut. (Sedang)
38. Bukti kuat mendukung penggunaan kortikosteroid intraartikular dalam jangka pendek pada pasien dengan gejala osteoarthritis panggul. (Kuat Positif)
39. Injeksi kortikosteroid intraartikular sebaiknya tidak digunakan pada osteoarthritis sendi tangan, namun dapat dipertimbangkan dalam kondisi tertentu. (Inkonklusif)

40. Pada OA *ankle* dengan nyeri persisten dapat diberikan injeksi kortikosteroid intraartikular. (Sedang)
41. Injeksi kortikosteroid intraartikular pada bahu dapat diberikan untuk mengurangi nyeri pada kasus OA bahu. (Kuat Positif)
42. Injeksi asam hialuronat intra-artikular pada OA direkomendasikan secara selektif pada pasien dengan OA ringan hingga sedang, sementara penggunaannya tidak direkomendasikan pada OA berat. (Sedang)
43. *Platelet-rich Plasma* (PRP) mungkin dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut simptomatik. (Terbatas)
44. Injeksi PRP dapat diberikan pada OA *ankle*. (Sedang)
45. Proloterapi mungkin dapat memberikan perbaikan nyeri dan fungsi pada pasien-pasien OA lutut yang gagal terapi konservatif lain atau tidak dapat dilakukan tindakan operatif. (Sedang)
46. Proloterapi dapat dipertimbangkan sebagai tata laksana tambahan pada OA panggul. (Terbatas)
47. Proloterapi dapat dipertimbangkan sebagai tata laksana tambahan pada OA tangan. (Terbatas)
48. Terapi sel punca dan atau turunannya dapat diberikan pada pasien OA. (Terbatas)
49. Injeksi sel punca dan turunannya dapat memberikan perbaikan nyeri dan fungsi pada pasien-pasien yang gagal terapi konservatif lain atau tidak dapat dilakukan tindakan operatif pada OA lutut. (Sedang)
50. Injeksi sel punca dan turunannya dapat dipertimbangkan sebagai adjuvan dari terapi konservatif non farmakologis pada OA panggul. (Terbatas)
51. Injeksi sel punca dan turunannya dapat dipertimbangkan sebagai adjuvan dari terapi konservatif non farmakologis pada OA tangan. (Terbatas)
52. Prosedur artroskopi dengan irigasi dan/atau debridemen dapat dipertimbangkan pada pasien OA lutut dengan gejala *mechanical locking* seperti kekakuan sendi setelah terapi konservatif gagal. (Sedang)
53. Terapi denervasi dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada pasien dengan gejala osteoarthritis lutut. (Terbatas)

54. Osteotomi tibialis proksimal dapat dipertimbangkan untuk memperbaiki nyeri dan fungsi pada pasien dengan osteoarthritis lutut unikompartemen. (Terbatas)
55. *Arthroscopic Partial Meniscectomy (APM)* dapat digunakan untuk tata laksana robekan meniskus pada pasien dengan osteoarthritis ringan hingga sedang yang gagal dalam terapi farmakologi dan non-farmakologi. (Sedang)
56. Tindakan pembedahan dekompresi dilakukan untuk memperbaiki luaran pada pasien dengan gejala stenosis spinal sedang ke berat. (Inkonklusif)
57. Tindakan dekompresi dapat dipertimbangkan pada pasien berusia 75 tahun atau lebih dengan stenosis tulang belakang lumbal. (Terbatas)
58. Pada pasien dengan stenosis lumbar dengan nyeri punggung, nyeri kaki, atau klaudikasio, tindakan dekompresi dan fusi menunjukkan luaran klinis yang baik. (Sedang)
59. *Arthroscopic debridement* dapat dilakukan pada OA *ankle*. (Sedang)
60. Debridemen dapat dilakukan pada OA *ankle* gejala ringan dengan nyeri tekan yang signifikan. (Terbatas)
61. Dapat dilakukan osteotomi pada OA *ankle* sesuai indikasi. (Sedang)
62. Prosedur *arthrodesis ankle* dapat berupa tibiotalar atau tibiotocalcaneal *arthrodesis*. (Sedang)
63. Pilihan pembedahan non-prostetik seperti *arthroscopic debridement* dengan *capsular release*, *tuberopecty* *tuberositas mayor*, mikrofraktur, dan *biologic resurfacing* mungkin dapat memberikan manfaat jangka pendek pada individu dengan OA sendi bahu. (Inkonklusif)
64. Prosedur TKA direkomendasikan dilakukan pada OA lutut grade 4 *Kellgren-Lawrence*. (Kuat Positif)
65. TKA bilateral dapat dilakukan secara simultan atau bertahap (>90 hari) pada pasien yang dipilih secara tepat. (Konsensus)
66. Komponen femoral dan tibialis *cemented* atau *cementless* pada artroplasti lutut memberikan hasil yang serupa terkait fungsional, tingkat komplikasi, dan tingkat operasi revisi. (Sedang)
67. Komponen femoral dan tibialis *cemented* atau *hybrid fixation* (femur *cementless*) pada artroplasti lutut memberikan hasil yang serupa terkait

fungsional, tingkat komplikasi, dan tingkat operasi revisi. (Sedang)

68. Semua komponen *cementless* atau *hybrid fixation* (femur *cementless*) pada TKA memberikan hasil yang serupa terkait fungsional, tingkat komplikasi, dan tingkat operasi revisi. (Terbatas)
69. *Total knee arthroplasty* (TKA) dengan desain *cruciate retaining* (CR) dan *posterior stabilized* (PS) mempunyai luaran pascaoperasi yang sama. (Kuat Positif)
70. Tidak ada perbedaan pada luaran fungsional atau komplikasi antara *kinematic* atau *mechanical alignment* pada TKA. (Kuat Positif)
71. Tidak ada perbedaan luaran, fungsi, atau nyeri antara teknik navigasi dan teknik konvensional. (Sedang)
72. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam fungsi, luaran, atau komplikasi dalam jangka pendek antara TKA yang dibantu robot dan konvensional. (Terbatas)
73. Dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi dapat menggunakan UKA atau osteotomi tibialis untuk tata laksana osteoarthritis lutut. (Terbatas)
74. Dokter dengan kompetensi di bidang orthopedi dapat menggunakan UKA dibanding TKA untuk pasien dengan dominan osteoarthritis kompartemen medial. (Sedang)
75. Prosedur THA direkomendasikan dilakukan pada *end stage* OA panggul. (Kuat Positif)
76. Komponen glenoid berbasis *metal-backed uncemented* memiliki kesintasan yang rendah pada individu yang menjalani operasi *total shoulder arthroplasty*. (Sedang)
77. Prosedur TSA dapat dikerjakan dengan menggunakan teknik *subscapularis peel*, osteotomi tuberositas minor atau tenotomi. (Sedang)
78. *Cemented humeral stem* maupun *cementless* dapat digunakan dalam prosedur *total shoulder arthroplasty* dengan *rotator cuff* yang berfungsi dengan baik. (Terbatas)
79. Tenotomi atau tenodesis pada tendon biceps dapat dipertimbangkan sebagai prosedur konkomitan pada tindakan artroplasti bahu. (Terbatas)
80. *Reverse Shoulder Arthroplasty* dapat digunakan sebagai prosedur operasi untuk OA sendi bahu pada individu kehilangan tulang glenoid berlebihan

dan/atau disfungsi tendon *rotator cuff*. (Terbatas)

81. TAA dapat dilakukan pada OA stadium akhir atau setelah kegagalan dengan teknik yang lain. (Sedang)
82. Artroplasti distraksi dapat dilakukan pada gejala OA *ankle* sedang sampai berat dan parsial avaskular nekrosis pada talus. (Sedang)
83. *Drain* sebaiknya tidak digunakan pada TKA karena tidak ada perbedaan komplikasi atau hasil yang signifikan. (Sedang)
84. Bukti melaporkan bahwa tidak ada perbedaan antara *patellar resurfacing* dan *non-patellar resurfacing* pada TKA. (Kuat Positif)
85. Blokade saraf perifer TKA menyebabkan penurunan nyeri pascaoperasi dan mengurangi kebutuhan opioid tanpa perbedaan komplikasi atau hasil. (Kuat Positif)
86. Infiltrasi periartikular yang digunakan dalam TKA menyebabkan penurunan nyeri pascaoperasi dan kebutuhan opioid. (Kuat Positif)
87. Bukti melaporkan bahwa tidak ada perbedaan hasil, fungsi, nyeri, atau transfusi darah antara penggunaan tourniquet dengan tidak menggunakan tourniquet. (Kuat Positif)
88. Asam traneksamat direkomendasikan digunakan pada pasien yang tidak ada kontraindikasi karena dapat mengurangi kehilangan darah pascaoperasi, pengumpulan drainase pascaoperasi, dan mengurangi kebutuhan transfusi pascaoperasi TKA. (Kuat Positif)
89. Asam traneksamat intravena atau topikal dapat digunakan untuk pasien yang menjalani THA sebagai bagian dari upaya mengurangi kehilangan darah. (Sedang)
90. Peningkatan risiko komplikasi mungkin terjadi pada pasien obesitas (IMT ≥ 40), khususnya infeksi pada lokasi operasi. (Kuat Positif)
91. Pasien obesitas dapat mencapai hasil luaran klinis yang lebih memuaskan, tetapi, tingkat kepuasan dan rasa sakit setelah THA tidak berbeda bermakna. (Sedang)
92. Pasien obesitas dengan osteoarthritis panggul, mengalami peningkatan insiden komplikasi setelah THA. (Terbatas)
93. Direkomendasikan untuk mengontrol glukosa perioperatif (< 126 mg/dl) setelah TKA pada pasien dengan HbA1c $< 6,5$ karena hiperglikemia dapat

menyebabkan luaran pascaoperasi yang kurang baik dan tingkat komplikasi lebih tinggi. (Kuat Positif)

94. Penghentian merokok direkomendasikan dilakukan sebelum menjalani TKA. (Konsensus)

95. Pasien yang merokok mempunyai peningkatan risiko komplikasi setelah THA. (Terbatas)

96. Jenis kelamin pasien tidak berkaitan dengan luaran klinis pascaoperasi TSA. (Kuat Negatif)

97. Terdapat bukti ilmiah yang kuat yang menunjukkan bahwa pasien dengan osteoarthritis sendi glenohumeral yang memiliki lebih banyak komorbiditas mengalami komplikasi awal pasca artroplasti yang lebih banyak. (Kuat Positif)

KEMENTERIAN KESEHATAN

BAB V KESIMPULAN

Osteoarthritis adalah penyakit kronis jangka panjang yang ditandai dengan rusaknya tulang rawan di persendian yang menyebabkan gesekan antar tulang dan berakibat pada kekakuan, rasa sakit, dan gangguan gerak. Penyakit ini merupakan penyebab kecacatan yang paling umum pada orang dewasa tua. Pada tahun 2010, *Global Burden of Disease Study* melaporkan bahwa beban gangguan muskuloskeletal jauh lebih besar daripada yang diperkirakan dalam penilaian sebelumnya. Osteoarthritis dapat menyerang semua tulang rawan di sekujur tubuh, termasuk tulang belakang. Tungkai bawah, dari panggul hingga pergelangan kaki, paling sering terkena karena menahan berat tubuh, sehingga penting untuk menjaga berat badan tetap ideal.

Tidak semua keluhan nyeri lutut pada usia lanjut merupakan osteoarthritis. Untuk memastikan diagnosis, dokter akan melakukan evaluasi menyeluruh terhadap riwayat penyakit, cedera, operasi, dan pengobatan yang pernah dijalani pasien. Jika diperlukan, pemeriksaan radiologi seperti X-ray pada lutut atau pinggul dilakukan untuk menilai kondisi tulang secara lebih rinci dan memastikan adanya kerusakan tulang rawan. Tujuan dari tata laksana adalah mengurangi nyeri sendi, kekakuan sendi, serta meningkatkan mobilitas sendi. Penatalaksanaan osteoarthritis menggunakan kombinasi pendekatan farmakologi dan non farmakologi. Fokus penanganan mencakup pencegahan, diagnosis dini dan penatalaksanaan osteoarthritis (dini, osteoarthritis eksaserbasi akut, jangka panjang dan tahap lanjut).

Rekomendasi ini dihasilkan dari pendekatan diagnosis osteoarthritis dan tata laksana farmakologis maupun non-farmakologis. Tindakan operatif osteoarthritis dipertimbangkan sebagai pilihan terakhir tata laksana setelah berbagai evaluasi modalitas pengobatan tanpa operasi dilakukan.

MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BUDI G. SADIKIN

Salinan sesuai dengan aslinya

Pt. Kepala Biro Hukum

Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan,



Indah Febrianti, S.H., M.H.
NIP 197802122003122003