

**HUBUNGAN USIA, JENIS KELAMIN, INDEKS MASA TUBUH, DAN
AKTIVITAS FISIK TERHADAP GRADE OSTEOARTHRITIS LUTUT
PADA LANSIA DI RUMAH SAKIT ADVENT
BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

Joice Selma Teofani

2218011147



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**HUBUNGAN USIA, JENIS KELAMIN, INDEKS MASA TUBUH, DAN
AKTIVITAS FISIK TERHADAP GRADE OSTEOARTHRITIS LUTUT
PADA LANSIA DI RUMAH SAKIT ADVENT
BANDAR LAMPUNG**

Oleh

Joice Selma Teofani

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2026

Judul Skripsi

: HUBUNGAN ANTARA USIA, JENIS
KELAMIN, INDEKS MASA TUBUH, DAN
AKTIVITAS FISIK TERHADAP GRADE
OSTEOARTHRITIS LUTUT PADA LANSIA DI
RUMAH SAKIT ADVENT, BANDAR
LAMPUNG

Nama Mahasiswa

: **Joice Selma Teofani**

No. Pokok Mahasiswa

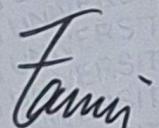
: 22180111147

Program Studi

: Pendidikan Dokter

Fakultas

: Kedokteran



**Dr. dr. Ahmad Fauzi, S. Ked.,
M. Epid., SP.OT(K) Spine.**

NIP 198101302006041002



Ratri Mauluti Larasati, S.Si., M. Biomed.

NIP 199707172023212021

2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc

NIP 19760120 200312 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji

Ketua

: Dr.dr. Ahmad Fauzi, S. Ked., M. Epid., Sp.OT(K)
Spine.

Fauzi

Sekretaris

: Ratri Mauluti Larasati, S.Si., M. Biomed.

Ria

Pengaji

Bukan Pembimbing : dr. Helmi Ismunandar, S. Ked., Sp. OT

Ait



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.

NIP 19760120 200312 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Joice Selma Teofani

NPM : 22180111147

Program Studi : Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : Hubungan Usia, Jenis Kelamin,Indeks Masa Tubuh, dan Aktivitas Fisik terhadap *Grade Osteoarthritis* Lutut pada Lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Skripsi ini merupakan **HASIL KARYA SAYA SENDIRI**. Apabila di kemudian hari terbukti adanya plagiarisme dan kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia diberi sanksi.

Bandar Lampung, 14 Januari 2026

Mahasiswa,



Joice Selma Teofani

RIWAYAT HIDUP

Penulis skripsi ini adalah Joice Selma Teofani, lahir di Bandar Lampung pada tanggal 20 Oktober 2004. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Suherman Rabianto dan Janny Audriana. Pendidikan yang ditempuh Penulis berawal dari TKK Immanuel Bandar Lampung, lalu melanjutkan pendidikan di SD Mogallana Kota Bekasi, dan melanjutkan ke SMPK Penabur Kota Jababeka pada tahun 2016-2019 dan SMAK Penabur Kota Jababeka pada tahun 2019-2022.

Pada tahun 2022 Penulis melanjutkan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur tes tertulis atau SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa Penulis mengikuti organisasi BEM FK Unila di dinas pengabdian masyarakat dan menjadi anggota CIMSA FK Unila.

*Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia
yang memberi kekuatan kepadaku.*

– Filipi 4:13 –

SANWACANA

Puji syukur senantiasa Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Hubungan Usia, Jenis Kelamin, Indeks Masa Tubuh, dan Aktivitas Fisik terhadap *Grade Osteoarthritis* Lutut pada Lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung” disusun sebagai pemenuh syarat guna mencapai gelar sarjana di Fakultas Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, Penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, bantuan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Dengan ini Penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA., selaku Ketua Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan dosen pembimbing akademik;
4. dr. Intanri Kurniati, S.Ked., Sp.PK., selaku Kepala Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
5. Dr. dr. Ahmad Fauzi, S.Ked., M.Epid., Sp.OT(K) Spine., selaku Pembimbing Pertama sekaligus orang tua kedua Penulis yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, memberikan kritik dan saran yang konstruktif selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala dukungan dan nasihat yang tidak pernah putus diberikan selama proses penyusunan skripsi, Penulis sangat menghargai ilmu yang telah dibagikan;

6. Ibu Ratri Mauluti Larasati, S.Si., M.Biomed., selaku Pembimbing Kedua, yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga, serta dengan sabar memberikan bimbingan, dukungan, kritik, saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas segala bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada Penulis;
7. dr. Helmi Ismunandar, S.Ked., Sp.OT., selaku Pembahas, yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan masukan, kritik, saran, dan pembahasan yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak akan pernah saya lupakan. Terima kasih atas arahan dan nasihat yang tidak pernah putus diberikan selama proses penyusunan skripsi ini;
8. Segenap jajaran dosen dan civitas Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, yang telah mendidik dan membantu Penulis selama perkuliahan;
9. Orang tua Penulis, Suherman Rabianto dan Janny Audriana, yang telah mendukung Penulis dari awal perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung hingga saat ini. Terima kasih atas doa, kekuatan, dan dukungan yang diberikan kepada Penulis sehingga Penulis bisa ada di tahap ini.
10. Teman-teman SMP dan SMA Penulis, Adeline, Putri, dan Cantika yang telah menemani Penulis dalam keseharian Penulis hingga bisa sama-sama berkembang sejauh ini.
11. Teman-teman “Selamanya” Aisyah, Ainin, Dhillia, Debo, Fara, Nayla, Zien, Zelind yang sudah menemani suka duka dalam masa pre-klinik sampai saat ini.
12. Teman-teman “Ngambek=left” Kyra, Auli, dan Marcell yang sudah selalu ada disaat Penulis membutuhkan tempat untuk bercerita.
13. Keluarga saya di Dinas Pengabdian Masyarakat, Kak Maliya, Kak Agung, Kak Shallu, Kak Nisrina, Kak Ojan, Kak Sani, Kak Nasya, Kak Nabila, Kak Aini, Kak Jeki, Kak Tsania, Rasya, Audy, Fara, Avis, Nadya, Bulan, Nijun, Jovan, Ikhsan, Sultan, Ruchpy, Eden, Alya, Marta, Dika, Doni, Erin, Hana, Nazla, Shifa, Sherly, Faris, dan Hafiz yang sudah menjadi keluarga untuk Penulis berkembang dalam organisasi di masa pre-klinik dan memberikan pengalaman-pengalaman berharga bagi Penulis.

14. Karyawan fisioterapi RS Advent Bandar Lampung, Bu Renny, serta seluruh responden yang telah banyak membantu Penulis selama pengambilan data untuk skripsi.
15. Teman-teman sejawat angkatan 2022 (Troponin-Tropomiosin), terima kasih untuk segala memori indahnya selama 7 semester ini. Semoga perjuangan yang sudah kita lalui dapat membantu kita menjadi dokter dan apoteker yang profesional;
16. Saudara sepupu Penulis yang telah mendukung selama penulisan skripsi ini. Terima kasih atas perhatian yang sudah diberikan bagi Penulis selama berada di Kota Bandar Lampung.
17. Terima kasih kepada segala pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada diri saya sendiri yang selalu memilih berusaha dengan jujur dan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi kebermanfaatan bagi para pembacanya.

Bandar Lampung, 14 Januari 2026
Penulis

Joice Selma Teofani

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN AGE, SEX, BODY MASS INDEX, AND PHYSICAL ACTIVITIES WITH KNEE OSTEOARTHRITIS GRADE IN ELDERLY AT ADVENT HOSPITAL BANDAR LAMPUNG

By

Joice Selma Teofani

Background: Osteoarthritis (OA) is the most common form of arthritis in the community and a leading cause of disability in older adults. The main risk factors for OA are age, sex, obesity, excessive or insufficient physical activity, genetic factors, occupation, and prior trauma. The aim of this study was to determine the correlation between social status and knee OA grade among elderly people in Bandar Lampung.

Methods: This was an analytical observational study with a cross-sectional design. Sampling was carried out using total sampling technique with a population of 53 subjects. Data were analyzed using Pearson, Spearman, and Mann–Whitney tests.

Results: The study found that 6 subjects (11.3%) had a mild WOMAC score, 24 subjects (45.3%) had a moderate WOMAC score, 18 subjects (34%) had a severe WOMAC score, and 5 subjects (9.4%) had a very severe WOMAC score. Bivariate analysis between variables showed p-values of 0,265 for age, 0,158 for sex, 0,022 for BMI, and 0,000 for physical activity.

Conclusions: There was a significant correlation between BMI and physical activity with OA grade, but no correlation between age and sex with OA grade among elderly people in Bandar Lampung.

Keywords: Age, Body Mass Index, Elderly, Knee Osteoarthritis, Physical Activity, Sex, WOMAC Score

ABSTRAK

HUBUNGAN USIA, JENIS KELAMIN, INDEKS MASA TUBUH, DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP GRADE OSTEOARTHRITIS LUTUT PADA LANSIA DI RUMAH SAKIT ADVENT BANDAR LAMPUNG

Oleh

Joice Selma Teofani

Latar Belakang: *Osteoarthritis (OA)* merupakan bentuk arthritis yang paling sering dijumpai di masyarakat dan menjadi penyebab utama kecacatan pada usia lanjut. Faktor risiko yang utama pada OA yaitu usia, jenis kelamin, obesitas, aktivitas fisik yang berlebihan atau kurang, faktor genetik, pekerjaan, dan trauma sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan status sosial terhadap *grade OA* lutut pada lansia di Bandar Lampung.

Metode: Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dengan teknik *total sampling* dengan populasi 53 orang. Pengolahan data menggunakan uji *Pearson*, *Spearman*, dan *Mann–Whitney*.

Hasil: Hasil penelitian terdapat 6 orang (11,3%) pada kategori skor WOMAC ringan, 24 orang (45,3%) pada kategori skor WOMAC sedang, 18 orang (45,3%) pada kategori skor WOMAC berat, dan 5 orang (9,4%) pada kategori skor WOMAC sangat berat. Hasil bivariat antar variabel yaitu usia (*p-value* = 0,265), jenis kelamin (*p-value* = 0,158), IMT (*p-value* = 0,022), dan aktivitas fisik (*p-value* = 0,000).

Kesimpulan: Terdapat hubungan signifikan antara IMT dan aktivitas fisik dengan *grade OA*, tetapi tidak terdapat hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan *grade OA* pada lansia di Bandar Lampung.

Kata Kunci: Aktivitas Fisik, Indeks Masa Tubuh, Jenis Kelamin, Lanjut Usia, Osteoarthritis Lutut, Skor WOMAC, Usia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat	5
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Osteoarthritis</i>	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Faktor Risiko	7
2.1.3 Klasifikasi.....	9
2.1.4 Gejala dan Manifestasi Klinis	10
2.1.5 Patofisiologi dan Patogenesis	12
2.1.6 Diagnosis	16
2.1.7 Tatalaksana.....	16
2.1.8 Pencegahan.....	20
2.2 Lanjut Usia.....	20
2.2.1 Batasan Lanjut Usia.....	21
2.2.2 Pengelompokan Usia	21
2.2.3 Perubahan Sistem Muskuloskeletal pada Lansia.....	22
2.3 Jenis Kelamin.....	22
2.4 Indeks Masa Tubuh (IMT).....	23
2.4.1 Faktor-faktor.....	24
2.4.2 Perhitungan.....	24
2.5 Aktivitas Fisik.....	25
2.6 <i>Physical Activities Scale for Elderly</i> (PASE)	26
2.7 <i>Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index</i> (WOMAC).....	27
2.8 Kerangka Teori	28
2.9 Kerangka Konsep.....	29
2.10 Penelitian Terdahulu	29
2.11 Hipotesis Penelitian	30

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
3.2.1 Waktu Penelitian	31
3.2.2 Tempat Penelitian.....	31
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
3.3.1 Populasi Penelitian	31
3.3.2 Sampel Penelitian.....	31
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian	32
3.4.1 Variabel Bebas (<i>independent variable</i>).....	32
3.4.2 Variabel Terikat (<i>dependent variable</i>)	32
3.5 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi.....	32
3.5.1 Kriteria Inklusi	32
3.5.2 Kriteria Eksklusi.....	32
3.6 Definisi Operasional	33
3.7 Instrumen Penelitian	33
3.7.1 Validitas Instrumen Penelitian	34
3.8 Prosedur dan Alur Penelitian	35
3.8.1 Prosedur Penelitian.....	35
3.8.2 Prosedur Pengukuran IMT	35
3.8.3 Alur Penelitian	37
3.9 Pengolahan Data dan Analisis Data.....	37
3.9.1 Pengolahan Data.....	37
3.9.2 Analisis Data	38
3.10 Etika Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	39
4.2 Hasil Penelitian	39
4.2.1 Analisis Univariat.....	39
4.2.2 Analisis Bivariat	45
4.3 Pembahasan	47
4.3.1 Analisis Univariat.....	47
4.3.2 Analisis Bivariat	50
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	53
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Simpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi IMT berdasarkan Kemenkes.....	25
Tabel 3.1 Definisi Operasional	33
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Usia.....	40
Tabel 4.2 Distribusi Deskriptif Usia	40
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	41
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi IMT	42
Tabel 4.5 Distribusi Deskriptif IMT	42
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik	43
Tabel 4.7 Distribusi Deskriptif Aktivitas Fisik.....	43
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Skor WOMAC.....	44
Tabel 4.9 Distribusi Deskriptif Skor WOMAC	45
Tabel 4.10 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Usia.....	45
Tabel 4.11 Hubungan Usia dan WOMAC	45
Tabel 4.12 Hubungan Jenis Kelamin dan WOMAC.....	46
Tabel 4.13 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	46
Tabel 4.14 Hubungan Indeks Masa Tubuh dan WOMAC.....	46
Tabel 4.15 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	47
Tabel 4.16 Hubungan Aktivitas Fisik dan WOMAC.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Ligamen pada Lutut	12
Gambar 2.2 Mekanisme OA Lutut.....	13
Gambar 2.3. Gambaran Transmisi Nyeri OA	15
Gambar 2.4. Gambar Sendi Lutut Normal dan OA	16
Gambar 2.5 Perhitungan Indeks Masa Tubuh.....	24
Gambar 2.6 Kerangka Teori.....	28
Gambar 2.7 Kerangka Konsep	29
Gambar 4.1 Distribusi Frekuensi Usia.....	40
Gambar 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	41
Gambar 4.3 Distribusi Frekuensi Indeks Masa Tubuh	42
Gambar 4.4 Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik.....	43
Gambar 4.5 Distribusi Frekuensi Skor WOMAC	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin <i>Pre-Survey</i> Rumah Sakit Advent Bandar Lampung	62
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Rumah Sakit Advent Bandar Lampung	63
Lampiran 3. Surat Keterangan Layak Etik Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.....	64
Lampiran 4. Surat Persetujuan Pengadaan Penelitian di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.....	65
Lampiran 5. Lampiran Lembar Penjelasan Penelitian	66
Lampiran 6. Lembar <i>Informed Consent</i>	67
Lampiran 7. WOMAC (<i>Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index</i>)	68
Lampiran 8. Kuesioner PASE (<i>Physical Activity Scale for Elderly</i>)	70
Lampiran 9. Dokumentasi.....	74
Lampiran 10. Analisis Statistik.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) merupakan bentuk arthritis yang paling sering dijumpai di masyarakat dan menjadi penyebab utama kecacatan pada usia lanjut (Hellmi *et al.*, 2021). Penyakit sendi ini bersifat kronis dengan progresivitas yang lambat dan etiologinya tidak diketahui (Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2020)

American College of Rheumatology mendefinisikan OA sebagai suatu penyakit sendi degeneratif yang ditandai oleh kerusakan progresif pada tulang rawan artikular disertai perubahan pada struktur sendi. Selain mengenai sendi lutut, OA juga sering ditemukan pada sendi penopang berat badan lain seperti panggul dan tulang belakang, serta dapat muncul pada sendi bahu, sendi-sendi kecil jari tangan, maupun pergelangan kaki (Manurung *et al.*, 2022).

Pada tahun 2019, sekitar 528 juta orang di dunia hidup dengan OA, meningkat hingga 113% dibandingkan tahun 1990. Sebagian besar penderita, sekitar 73%, berusia di atas 55 tahun dengan 60% di antaranya adalah perempuan. Lutut menjadi sendi yang paling sering terkena osteoarthritis dengan jumlah kasus mencapai 365 juta, diikuti oleh sendi panggul dan tangan (GDB, 2022). Berdasarkan Riskesdas tahun 2018, prevalensi penyakit sendi di Indonesia yang sudah terdiagnosis oleh dokter mencapai 7,3% yang artinya 7 dari 100 orang terdiagnosis OA. Provinsi Lampung sendiri memiliki prevalensi OA pada angka 7,61% yang berarti

lebih tinggi dari rata-rata di nasional, di Kota Bandar Lampung prevalensi OA mencapai 27,3%.

Penyakit OA ini merupakan penyakit sendi degeneratif, oleh karena itu prevalensi OA terbanyak ada pada usia >75 tahun sebesar 18,95%, diikuti oleh usia 65-74 tahun yaitu sebesar 18,63%, usia 55-64 tahun sebesar 15,55%, dan usia 45-54 tahun sebesar 11,08%. Menurut jenis kelamin, prevalensi OA lebih banyak pada wanita yaitu sebesar 8,46%, sedangkan pada laki-laki sebesar 6,13%. (Riskesdas, 2018)

Osteoarthritis (OA) ditandai oleh kerusakan tulang rawan, penebalan tulang di bawahnya, pembentukan tulang baru pada tepi sendi, serta peradangan ringan pada lapisan sinovial. Gejala yang muncul meliputi nyeri, kaku, keterbatasan gerak, krepitus, hingga perubahan bentuk atau pembengkakan sendi (Mu'arif, 2024). Menurut, Utari, 2021 keluhan utama penderita OA adalah nyeri dankekakuan sendi. Nyeri umumnya timbul akibat aktivitas fisik berlebihan, sedangkan kekakuan muncul ketika sendi tidak digerakkan dalam waktu lama, misalnya pada pagi hari setelah bangun tidur atau saat beristirahat di siang hari (Utari *et al.*, 2021).

Osteoarthritis (OA) pada lutut menyebabkan gangguan fungsional berupa penurunan kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Kekakuan pada sendi lutut menjadi penyebab utama keterbatasan gerak pada penderita, akibatnya penderita OA lutut sering mengalami kesulitan dalam menekuk atau meluruskan lutut yang berdampak pada hambatan dalam berjalan, menaiki tangga, ataupun berdiri dari posisi duduk (Bintang *et al.*, 2023)

Faktor risiko yang utama pada OA yaitu usia, jenis kelamin, obesitas, aktivitas fisik yang berlebihan atau kurang, faktor genetik, pekerjaan, dan trauma sebelumnya. Kurangnya pergerakan dan penyakit metabolisme seperti diabetes dapat memperburuk terjadinya OA (Nugraha *et al.*, 2023).

Kelemahan otot dan cedera sendi akibat pekerjaan ataupun aktivitas olahraga juga dapat menjadi faktor risiko dari penyakit ini (Mu'arif, 2024). Bertambahnya usia atau penuaan merupakan proses biologis alami yang berlangsung secara kontinyu pada seluruh makhluk hidup. Proses ini ditandai dengan degradasi progresif jaringan otot, saraf, dan struktur tubuh lainnya, yang secara bertahap mengarah pada penurunan fungsi vital hingga kematian (Savitri, 2020).

Kategori lansia atau lanjut usia bisa didefinisikan sebagai orang yang sudah mencapai usia 60 tahun ke atas. Pada umumnya, tubuh kita mengalami penurunan fungsi pada usia lebih dari 60 tahun tersebut, salah satunya penurunan daya tahan tubuh. Penurunan ini dapat menyebabkan kalangan lansia menjadi lebih rentan terhadap penyakit-penyakit degeneratif yang dapat menyebabkan kecacatan. Salah satu penyakit tersebut adalah OA atau bisa disebut juga nyeri sendi, hal ini disebabkan oleh proses penuaan yang dapat menyebabkan sendi yang melemah sehingga fungsi kondrosit menurun dan terjadi kerusakan pada tulang rawan (Wahyuni *et al.*, 2024).

Faktor risiko lainnya adalah jenis kelamin, OA lebih sering terjadi pada wanita daripada pria. Wanita lebih rentan mengalami OA karena hormon estrogen yang dapat mempertinggi sensitivitas terhadap rangsangan inflamasi dan mempercepat respons degeneratif pada sendi (Aliya, 2022). Pada wanita yang telah mengalami menopause, hormon estrogen turun dan menyebabkan penurunan sintesis kondrosit sehingga kolagen juga menurun (Izzah *et al.*, 2025).

Obesitas juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya OA, berat badan berlebih akan menambah kerja sendi yang akan menyebabkan stress abnormal pada sendi lutut (Izzah *et al.*, 2025). Indeks Masa Tubuh (IMT) dapat digunakan untuk menemukan atau mendeteksi orang-orang dengan berat badan lebih dan obesitas. Indeks massa tubuh (IMT) dihitung dengan

rumus sederhana, yaitu berat badan dalam kilogram (kg) dibagi kuadrat tinggi badan dalam meter (m) (Nugrahana, 2022).

Aktivitas fisik dan OA juga memiliki hubungan yang penting untuk dipahami, terlebih untuk manajemen dan pencegahan OA sendiri (Mu'arif, 2024). Menurut WHO, aktivitas fisik di definisikan sebagai gerakan tubuh yang dihasilkan dari otot rangka dan memerlukan energi lebih banyak. Terdapat dua proses yang dilibatkan yaitu biokimia dan biomekanik. Pengelolaan aktivitas fisik dianggap sebagai salah satu cara yang efektif untuk mengelola dan menghambat progresivitas dari OA (WHO, 2022). Untuk kuantitas dari aktivitas fisik sendiri dapat disesuaikan dengan kondisi individu masing-masing. Akumulasi aktivitas fisik yang baik dapat memperkuat otot-otot di sekitar sendi, meningkatkan rentang gerak, dan mengurangi kekakuan sendi (Mu'arif, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa OA lebih sering menyerang individu pada usia lanjut dibandingkan usia muda. Dari segi jenis kelamin, wanita memiliki kerentanan lebih tinggi dibanding pria. Faktor IMT juga berperan, di mana berat badan berlebih atau obesitas meningkatkan risiko terjadinya OA dibandingkan dengan individu dengan IMT normal. Selain itu, aktivitas fisik yang berlebihan dan tidak sesuai dengan kondisi tubuh turut memperbesar peluang timbulnya OA. Mengingat tingginya angka kejadian serta beragamnya faktor risiko yang memengaruhi, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis keterkaitan usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik terhadap *grade* OA pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah “Apakah terdapat hubungan antara usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik terhadap *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan status sosial terhadap *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi hubungan antara usia dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
2. Mengidentifikasi hubungan antara jenis kelamin dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
3. Mengidentifikasi hubungan antara IMT dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
4. Mengidentifikasi hubungan antara aktivitas fisik dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti mengenai hubungan antara usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik terhadap *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
2. Mengasah kemampuan penelitian, mulai dari pengumpulan data, analisis data, hingga penjelasan hasil penelitian.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tambahan bagi masyarakat mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan *grade* OA lutut terutama pada usia lanjut.
2. Menjadi sumber pertimbangan mengenai pencegahan atau cara meminimalisir terjadinya OA lutut.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data dan referensi untuk pengembangan program kesehatan bagi lansia dengan OA lutut.
2. Menambah koleksi kajian ilmiah yang mendukung peningkatan kualitas pelayanan kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Osteoarthritis*

2.1.1 Definisi

Osteoarthritis (OA) berasal dari Bahasa Yunani yaitu *osteo* yang artinya tulang, *arthro* yang artinya sendi, dan *itis* yang artinya inflamasi. Penyakit sendi ini melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligamen, dan tulang (Swandari *et al.*, 2022). *Osteoarthritis* (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang bersifat progresif, ditandai dengan degradasi tulang rawan pelindung ujung tulang, disertai modifikasi pada tepi sendi dan tulang subkondral. Perubahan ini memicu nyeri serta membatasi mobilitas sendi secara bertahap (Izzah *et al.*, 2025).

Osteoarthritis (OA) genu merujuk pada gangguan sendi lutut yang disebabkan oleh degradasi tulang rawan artikular, sehingga memicu pembentukan tulang baru di permukaan sendi. Kondisi ini mengakibatkan pelemahan otot dan tendon sekitar sendi, membatasi aktivitas fisik, menurunkan kualitas hidup, serta mengurangi produktivitas kerja individu (Wahyuni, *et al.*, 2024).

2.1.2 Faktor Risiko

Beberapa faktor OA sebagai berikut:

1. Usia

Usia merupakan faktor risiko utama yang tidak dapat dimodifikasi dan berperan besar terhadap terjadinya OA. Seiring bertambahnya usia, prevalensi OA juga semakin meningkat. Pada OA, penuaan sendi terjadi akibat berkurangnya kemampuan jaringan serta sel tubuh dalam mempertahankan

homeostasis, terutama ketika sendi mengalami tekanan atau menanggung beban kerja. Meskipun berbeda dengan proses penuaan sendi biasa, perubahan akibat penuaan tetap memengaruhi perkembangan OA. Pada penuaan normal, tulang rawan tampak sedikit kecokelatan akibat akumulasi produk akhir glikasi lanjut, serta lebih tipis dibandingkan tulang rawan orang dewasa muda yang halus dan utuh. Sedangkan pada OA, kerusakan sendi ditandai dengan hilangnya kartilago, pembentukan osteofit, dan penebalan tulang di bawah sendi (Aliya, 2022).

2. Jenis Kelamin

Osteoarthritis (OA) lebih sering dialami oleh wanita dibandingkan pria, terutama pada usia lanjut. Kondisi ini berkaitan dengan peran hormon estrogen pada wanita yang dapat meningkatkan sensitivitas terhadap rangsangan inflamasi serta memperburuk respon peradangan pada sendi. Kasus OA pada wanita paling banyak ditemukan di sendi lutut, sedangkan pada pria umumnya lebih sering menyerang sendi panggul, pergelangan tangan, dan leher (Aliya, 2022).

3. Indeks Masa Tubuh (IMT)

Status obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya OA lutut karena sendi lutut merupakan tumpuan dari setengah berat badan seseorang selama berjalan. Berat badan yang meningkat akan memperberat tumpuan pada sendi lutut dan dapat menyebabkan kerusakan kartilago, ligamen, dan struktur lain. Berat badan yang bertambah membuat sendi lutut bekerja lebih keras dalam menopang berat tubuh, hal itu akan memengaruhi daya tahan dari tulang rawan sendi (Aliya, 2022).

4. Aktivitas Fisik

Melakukan aktivitas atau pekerjaan yang berat secara terus menerus akan berakibat buruk pada sendi, terutama sendi

penumpu beban tubuh, sehingga hal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya OA (Aliya, 2022).

5. Genetik

Faktor genetik juga merupakan faktor yang penting, anak perempuan dengan ibu yang terdiagnosis OA memiliki risiko mengalami OA yang lebih tinggi daripada anak laki-laki, dikarenakan OA diwariskan secara dominan pada perempuan sedangkan pada laki-laki diwariskan secara resesif (Savitri, 2020).

6. Riwayat Bedah, Trauma, dan Cedera

Trauma sendi menjadi faktor risiko utama perkembangan OA karena dapat merusak ligamen mayor dan struktur tulang di sekitar sendi. Kerusakan tersebut berpotensi mengubah biomekanika meniskus, serta menyebabkan instabilitas pada ligamen krusiat anterior dan ligamen kolateral (Savitri, 2020).

2.1.3 Klasifikasi

Berdasarkan etiologinya, OA diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu OA primer dan OA sekunder. OA primer bersifat idiopatik dengan penyebab yang belum diketahui secara pasti, tidak terkait dengan penyakit sistemik atau kelainan lokal pada sendi. Sebaliknya, OA sekunder dipicu oleh kondisi metabolik, anomali anatomi atau struktur sendi, trauma, serta proses inflamasi, di mana trauma dapat berupa cedera sendi mayor, fraktur intra-artikular, pembedahan ortopedi, atau iritasi kronis. Inflamasi bisa disebabkan karena semua atropati inflamasi dan atritis septik (Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2020)

Osteoarthritis (OA) juga dapat dibagi berdasarkan lokasi sendi yang terkena, yaitu

1. *Osteoarthritis* tangan
2. *Osteoarthritis* lutut
3. *Osteoarthritis* panggul

4. *Osteoarthritis* vertebra
5. *Osteoarthritis* kaki dan pergelangan kaki
6. *Osteoarthritis* bahu
7. *Osteoarthritis* siku
8. *Osteoarthritis* temporomandibular

(Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2020)

2.1.4 Gejala dan Manifestasi Klinis

Pada umumnya pasien OA mengatakan bahwa keluhan yang dirasakan sudah sejak lama, namun berkembang seiring berjalannya waktu. Berikut keluhan atau gejala yang dialami oleh pasien OA:

1. Nyeri Sendi

Keluhan nyeri menjadi gejala utama pada pasien OA, dengan intensitas yang meningkat saat bergerak dan mereda saat istirahat. Pada tahap awal OA, perubahan ini masih ringan namun akan memburuk secara progresif hingga sendi hanya mampu digerakkan pasif atau bahkan mengalami kontraktur. Pembatasan gerak dapat bersifat konsentris (semua arah) atau eksentris (hanya satu arah gerakan) (Nugrahana, 2022).

2. Hambatan Gerak Sendi

Gangguan rentang gerak sendi biasanya memburuk seiring meningkatnya intensitas nyeri pada OA, disebabkan oleh fibrosis kapsul sendi, pembentukan osteofit, atau ireregularitas permukaan artikular (Nugrahana, 2022).

3. Kaku Pagi Hari (*Morning Stiffness*)

Rasa kaku pada sendi muncul setelah terjadi imobilisasi (pasien lama berdiam atau tidak melakukan banyak gerakan), misalnya duduk di kursi atau mengendarai mobil dalam waktu yang cukup lama, sering disebutkan bahwa kaku muncul saat bangun tidur di pagi hari (Swandari *et al.*, 2022).

4. Krepitasi

Pada OA, pasien sering mengeluhkan sensasi gemeretak (krepitasi) saat sendi bergerak. Krepitasi ini muncul karena hilangnya tulang rawan artikular sehingga permukaan sendi menjadi kasar dan tidak rata (Siwi, 2022).

5. Perubahan Bentuk sendi

Sendi yang terkena OA umumnya menunjukkan perubahan berupa deformitas dan penyempitan celah sendi. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kontraktur sendi yang berlangsung lama, perubahan pada permukaan sendi, adanya kelainan bentuk, gangguan pola berjalan, serta perubahan struktur tulang dan sendi. Pada kasus tertentu, terutama di lutut dan tangan, sendi sering mengalami pembesaran yang berkembang secara bertahap (Swandari *et al.*, 2022).

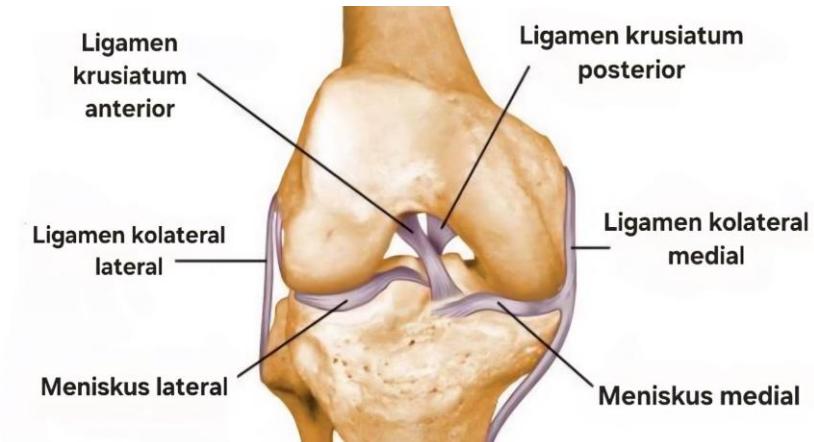
6. Tanda-tanda Peradangan

Sinovitis sering menyertai OA dan memicu tanda-tanda inflamasi lokal pada sendi, seperti pembatasan gerak, nyeri tekan, peningkatan suhu lokal yang merata, serta eritema kemerahan (Siwi, 2022).

7. Perubahan Gaya Berjalan

Pada penderita OA, perubahan gaya berjalan kerap terjadi. Hampir seluruh pasien dengan OA pada pergelangan kaki, lutut, maupun panggul mengalami perubahan pola berjalan berupa pincang. Kondisi ini umumnya berkaitan erat dengan rasa nyeri yang dialami (Swandari *et al.*, 2022).

2.1.5 Patofisiologi dan Patogenesis



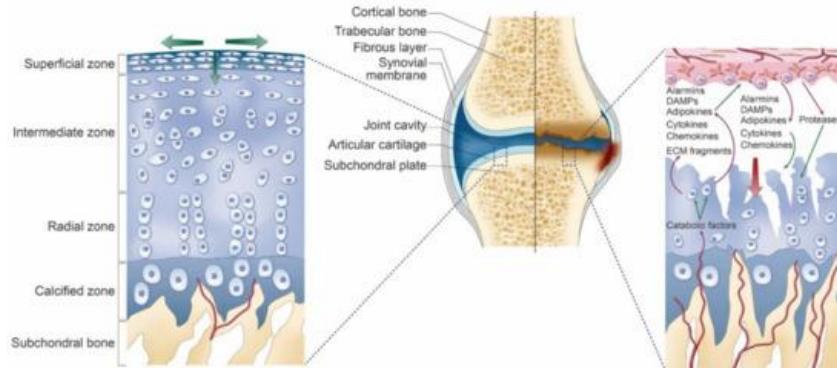
Gambar 2.1 Ligamen pada Lutut (Swandari *et al.*, 2022)

Osteoarthritis (OA) terbentuk melalui dua mekanisme utama, yaitu saat kartilago sendi dan tulang subkondral masih normal namun mengalami beban mekanis berlebihan yang merusak jaringan, atau saat beban fisiologis normal namun terjadi kelainan intrinsik pada sifat kartilago atau struktur sendi. Penggunaan sendi secara berulang menyebabkan abrasi tulang rawan hingga terjadi kontak tulang-dengan-tulang yang memicu perkembangan OA (Maharani, 2020).

Nyeri OA sebelumnya dianggap sebagai nyeri nosiseptif yang dipicu oleh jaringan yang rusak atau meradang. Namun, berdasarkan bukti saat ini, nyeri OA kemungkinan disebabkan oleh mekanisme nosiseptif dan neuropatik. Pertama, distribusi serabut saraf sensorik di berbagai bagian sendi merupakan dasar sarana bagi tubuh untuk merasakan nyeri. Nyeri OA biasanya terletak pada sendi yang terkena, berhubungan dengan aktivitas dan beban yang berat, serta mereda saat istirahat yang menunjukkan bahwa nyeri OA dapat disebabkan oleh persepsi kerusakan struktural (Yu *et al.*, 2022).

Kedua, meskipun OA bukan merupakan artritis inflamasi yang khas, mediator inflamasi memainkan peran penting dalam patogenesis OA. Berbagai faktor proinflamasi diproduksi dalam keadaan patologis OA dan dilepaskan ke dalam cairan sendi, memicu

serangkaian reaksi berantai. Sitokin seperti IL-1 β , IL-6, TNF- α , dan NGF, serta kemokin termasuk CCL2 dan fraktalkin dapat berperan dalam pembentukan nyeri dan sensitiasi perifer melalui interaksi dengan saraf sensorik (Yu *et al.*, 2022). *Osteoarthritis* (OA) terjadi sebagai hasil kombinasi antara degradasi sendi, *remodeling* tulang, dan inflamasi cairan sendi (Maharani, 2020).



Gambar 2.2 Mekanisme OA Lutut (Jang *et al.*, 2021).

Selama ini OA sering dipandang sebagai akibat yang tidak dapat dihindari dari proses penuaan alami. Namun kini dipahami bahwa OA sebenarnya berasal dari ketidakseimbangan metabolisme kartilago yang menyebabkan kerusakan struktur sendi, dengan etiologi yang belum sepenuhnya diketahui. Kerusakan ini berawal dari kegagalan mekanisme perlindungan sendi, kemudian diikuti oleh berbagai proses patologis yang berakhir pada cedera sendi (Swandari *et al.*, 2022).

Kartilago pada sendi terdiri dari air (>70%), dan matriks ekstraseluler organik, terutama kolagen tipe II, agrekan, atau proteoglikan lainnya. Pada OA, terjadi perubahan metabolisme tulang rawan yang ditandai dengan meningkatnya aktivitas enzim perusak makromolekul matriks kartilago, disertai penurunan sintesis proteoglikan dan kolagen. Akibatnya, kadar proteoglikan menurun, sifat kolagen berubah, serta kandungan air dalam tulang rawan berkurang. Proses degenerasi ini menghasilkan zat-zat inflamasi yang merangsang makrofag untuk melepaskan sitokin proinflamasi,

terutama interleukin-1 (IL-1). IL-1 kemudian mengaktifkan enzim proteolitik yang mempercepat degradasi matriks ekstraseluler. Enzim utama yang mendegradasi matriks kartilago adalah metalloproteinase (MMP) dan *A Disintegrin and Metalloproteinase with Thrombospondin motifs* (ADAMTS). MMP mencakup kolagenase MMP-1 dan MMP-13, MMP-3, serta aktivator MMP (Jang *et al.*, 2021; Swandari *et al.*, 2022).

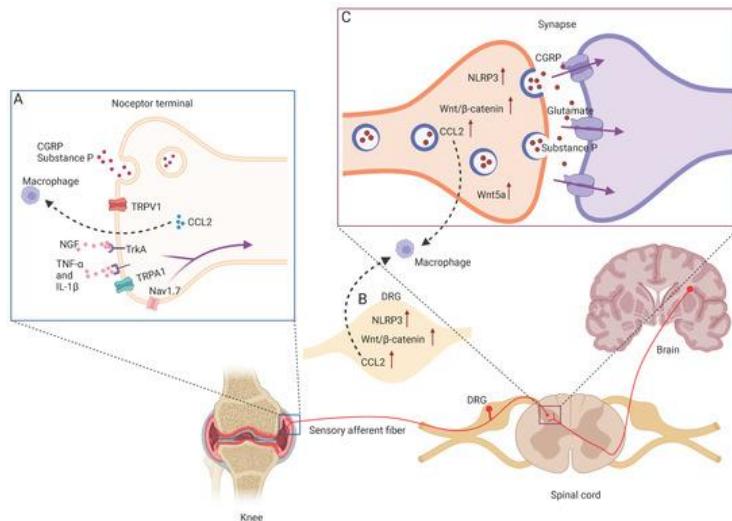
Perubahan proteoglikan menyebabkan tulang rawan kehilangan kemampuan menahan tekanan mekanis. Bersamaan dengan degradasi kolagen, tulang rawan menjadi lebih rapuh dan menimbulkan stres berlebih pada serabut saraf. Hal ini berujung pada kerusakan kondrosit, perubahan komposisi molekuler, serta gangguan fungsi matriks sendi. Secara mikroskopis, permukaan rawan tampak mengalami fibrilasi, delaminasi, hingga kehilangan kartilago, yang akhirnya menyebabkan penyempitan celah sendi (Swandari *et al.*, 2022).

Sebagai respons terhadap kerusakan tersebut, terbentuklah osteofit di tepi sendi. Osteofit berfungsi sebagai upaya kompensasi tubuh untuk memperluas permukaan sendi yang menahan beban. Namun, pertumbuhan tulang baru ini juga memperberat perubahan struktural. Lesi meluas dari pinggir ke arah permukaan sendi, disertai keterlibatan tulang subkondral. Tulang merespons dengan peningkatan selularitas, invasi vaskular, dan penebalan (sklerosis), yang dikenal sebagai eburnasi (Swandari *et al.*, 2022).

Kerusakan kartilago dan tulang subkondral ini yang menimbulkan gejala OA berupa nyeri, kaku, dan deformitas. Patologi OA juga mencakup kapsul sendi yang menebal dan mengalami fibrosis, peningkatan aktivitas fibrinogenik, serta penurunan aktivitas fibrinolitik. Akibatnya, terbentuk trombus dan kompleks lipid pada

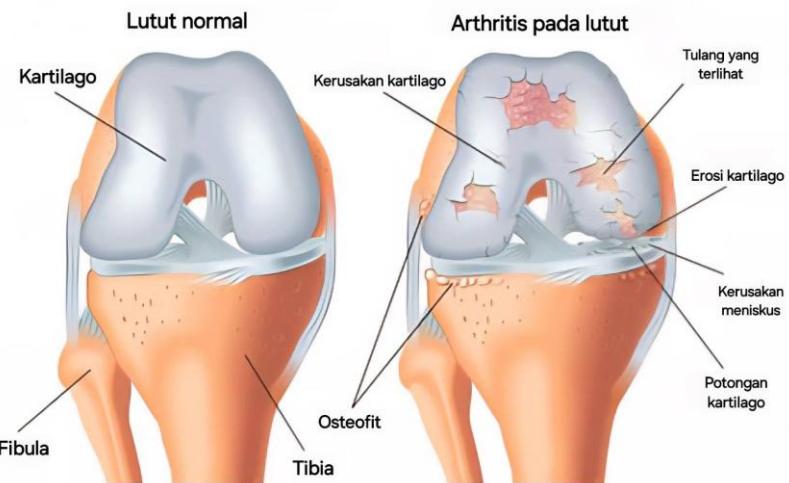
pembuluh darah subkondral, memicu iskemia dan nekrosis jaringan. Proses ini mendorong pelepasan mediator kimiawi seperti prostaglandin, kinin, dan interleukin yang mengiritasi ujung saraf sensibel subkondral sehingga timbul rasa nyeri (Swandari *et al.*, 2022).

Selain itu, nyeri sendi dapat pula disebabkan oleh peregangan tendon dan ligamen, spasme otot ekstraartikular akibat beban berlebih, serta tekanan osteofit pada periosteum atau radiks saraf dari medula spinalis. Proses *remodeling* trabekula tulang yang disertai stasis vena intrameduler juga meningkatkan tekanan vena, sehingga memperburuk nyeri (Swandari *et al.*, 2022).



Gambar 2.3. Gambaran Transmisi Nyeri OA (Yu *et al.*, 2022).

Pada fase lanjut, sinovium mengalami inflamasi kronik yang ditandai efusi sendi. Permukaan kartilago tampak retak, mengalami fibrilasi, hingga menipis dan hilang secara fokal. Tulang subkondral menunjukkan penebalan, pembentukan kista, dan osteofit. Perubahan ini menimbulkan gambaran khas sendi OA, yaitu pembesaran tepi tulang yang tampak seperti pembengkakan sendi (Swandari *et al.*, 2022).



Gambar 2.4. Gambar Sendi Lutut Normal dan OA (Swandari *et al.*, 2022).

2.1.6 Diagnosis

Selain anamnesis yang menggali gejala OA, dilakukan pemeriksaan fisik komprehensif dari kepala hingga kaki meliputi pola jalan, pengukuran rentang gerak sendi (*Range Of Motion*), perhitungan IMT, inspeksi atrofi otot atau tanda inflamasi sendi, deteksi nodus sendi, serta evaluasi stabilitas sendi (Aliya, 2022). Pemeriksaan laboratorium pada OA jarang memberikan temuan signifikan, dengan hasil darah perifer dan tes imunologi umumnya berada dalam batas normal. Pada kasus OA dengan komponen inflamasi, dapat terdeteksi peningkatan leukosit serta elevasi kadar protein fase akut (Nugrahana, 2022).

2.1.7 Tatalaksana

Tatalaksana OA meliputi non farmakologi dan farmakologi

1. Tahap pertama

Terapi non farmakologi

- a. Edukasi pasien.
- b. Program penatalaksanaan mandiri: modifikasi gaya hidup.
- c. Bila berat badan berlebih, program penurunan berat badan, minimal penurunan 5% dari berat badan dengan target BMI 18,5-25.
- d. Program latihan aerobik.

- e. Terapi fisik meliputi latihan perbaikan lingkup gerak sendi, penguatan otot-otot (quadrisept/pangkal paha) dan alat bantu gerak sendi: penggunaan tongkat di sisi yang sehat.
 - f. Terapi okupasi meliputi proteksi sendi dan konservasi energi, menggunakan splint dan alat bantu gerak sendi untuk aktivitas fisik sehari-hari.
2. Tahap kedua

Terapi farmakologi (lebih efektif bila dikombinasi dengan terapi non farmakologi)

 - Pendekatan terapi awal
 - a. Untuk OA dengan gejala nyeri ringan hingga sedang dapat diberikan salah satu obat berikut ini bila tidak terdapat kontraindikasi
 - Acetaminophen (kurang dari 4 gram per hari)
 - Obat anti inflamasi non-steroid (OAINS)
 - b. Untuk OA dengan gejala nyeri ringan hingga sedang yang memiliki risiko sistem pencernaan (usia >60 tahun, disertai penyakit komorbid dengan polifarmaka, riwayat ulkus peptikum, perdarahan saluran cerna, konsumsi obat kortikosteroid dan atau antikoagulan) dapat diberikan salah satu obat berikut
 - Acetaminophen (kurang dari 4 gram per hari)
 - Obat anti inflamasi non-steroid (OAINS) topikal
 - Obat anti inflamasi non-steroid (OAINS) non selektif dengan pemberian obat pelindung gaster. Pemberian OAINS dimulai dari dosis rendah dan dapat dinaikkan hingga dosis maksimal apabila respon kurang efektif. Pemberian OAINS lepas bertahap. Penggunaan misoprostol atau PPI dianjurkan pada penderita yang memiliki faktor risiko kejadian perdarahan gastrointestinal bagian atas.
 - Cyclooxygenasi-2 inhibitor.

c. Untuk nyeri sedang hingga berat dan disertai pembengkakan sendi, aspirasi, dan tindakan injeksi glukokortikoid intraartikular. Untuk penanganan nyeri jangka pendek (satu sampai tiga minggu) dapat diberikan, selain obat anti inflamasi non steroid per oral (OAINS).

- Pendekaan terapi alternatif

Bila dengan terapi awal tidak memberikan respon adekuat

- a. Untuk penderita dengan keluhan nyeri sedang hingga berat dan memiliki kontraindikasi pemberian COX-2 inhibitor spesifik dan OAINS, dapat diberikan Tramadol (200-300 mg dalam dosis terbagi). Manfaatnya dalam pengendalian nyeri OA dibatasi dengan adanya efek samping yang harus diwaspadai, seperti: mual, konstipasi, pusing, somnolen, dan muntah.
- b. Terapi intraartikular seperti pemberian hyaluronan atau kortikosteroid jangka pendek pada OA lutut.
- c. Kombinasi, terapi kombinasi telah dibuktikan oleh metaanalisis yaitu manfaat kombinasi paracetamol dan kodein meningkatkan efektifitas analgesik hingga 5% dibandingkan paracetamol saja, namun efek sampingnya lebih sering terjadi.

- Tahap ketiga

Indikasi untuk tindakan lebih lanjut:

- a. Adanya kecurigaan atau terdapat bukti adanya atritis inflamasi: bursitis, efusi sendi: memerlukan pungsi atau aspirasi diagnostik dan teurapeutik (rujuk ke dokter ahli reumatologi/bedah ortopedi).
- b. Adanya kecurigaan atau terdapat bukti arthritis infeksi (merupakan kasus gawat darurat, risiko sepsis tinggi, pasien harus dirawat di rumah sakit).

Segera rujuk ke dokter bedah ortopedi pada:

- a. Pasien dengan gejala klinis OA yang berat, gejala nyeri menetap atau bertambah berat setelah mendapat pengobatan standar sesuai rekomendasi.
- b. Pasien yang mengalami keluhan progresif dan mengganggu aktivitas fisik sehari-hari.
- c. Keluhan nyeri mengganggu kualitas hidup pasien: menyebabkan gangguan tidur, kehilangan kemampuan hidup mandiri, timbul gejala/gangguan psikiatri karena penyakit yang dideritanya.
- d. Deformitas varus atau valgus (>15 hingga 20 derajat) pada OA lutut.
- e. Subluksasi lateral ligamen atau dislokasi: rekonstruksi *retinacular pattela medial, distal patella realignment, lateral release*.
- f. Gejala mekanik yang berat (gangguan berjalan, jutut terkunci, tidak dapat jongkok): tanda adanya kelainan struktur sendi seperti robekan meniskus untuk kemungkinan tindakan artroskopi atau tindakan *unicompartmental knee replacement or osteotomy/realignment osteotomies*.
- g. Operasi penggantian sendi lutut (*knee replacement: full medical unicompartmental, patellofemoral and rarely lateral unicompartmental*) pada pasien dengan:
 - Nyeri sendi pada malam hari yang sangat mengganggu
 - Kekakuan sendi yang berat
 - Mengganggu aktivitas fisik sehari-hari

(Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2020)

2.1.8 Pencegahan

Hal-hal yang dapat dilakukan untuk menghindari OA sedini mungkin atau mengurangi kekambuhan OA, yaitu dengan:

1. Menjaga berat badan tetap ideal agar beban sendi tidak terlalu berat.
2. Melakukan jenis olahraga yang tidak banyak menggunakan persendian dan melakukan pemanasan serta peregangan sebelum berolahraga. Sesuaikan olahraga dengan umur.
3. Menghindari perlukaan sendi.
4. Mengkonsumsi makanan sehat dan suplemen yang mengandung glukosamin dan kondroitin.
5. Minimalisir konsumsi teh dan kopi.
6. Memilih alas kaki yang tepat, nyaman, dan sesuai kebutuhan.

(Savitri, 2020)

2.2 Lanjut Usia

Penuaan adalah suatu proses yang terjadi secara perlahan, ditandai dengan menghilangnya kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri atau mengganti dan mempertahankan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap infeksi dan kerusakan yang diderita (Savitri, 2020). Sedangkan lansia atau lanjut usia adalah sebutan yang digunakan untuk mendeskripsikan seseorang yang telah mencapai akhir hayatnya. Kelompok yang tergolong lanjut usia ini akan mengalami proses penuaan, proses ini adalah bagian alami dari kehidupan. Matura merupakan proses alamiah yang terjadi setelah melalui tiga fase kehidupan, yaitu masa kanak-kanak, dewasa, dan pensiun (Sari, 2022).

Lansia merupakan seorang yang telah mencapai usia 60 tahun keatas. Pada umumnya, lansia mengalami penurunan daya tahan tubuh sehingga rentan terhadap berbagai macam penyakit degeneratif yang dapat menyebabkan kecacatan. *Osteoarthritis* (OA) genu atau nyeri lutut merupakan salah satu penyakit yang sering dialami oleh lansia, hal ini disebabkan karena dalam proses penuaan sendi-sendi mulai melemah sehingga fungsi kondrosit

menurun dan mengakibatkan kerusakan tulang rawan (Wahyuni, *et al.*, 2024).

2.2.1 Batasan Lanjut Usia

Menurut Permenkes RI tahun 2019 batasan usia dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

- a. Pra lanjut usia: 45-59 tahun
- b. Usia lanjut: 60-69 tahun
- c. Usia lanjut berisiko: 70 tahun keatas atau usia 60 tahun keatas dengan masalah kesehatan

(Permenkes, 2019)

2.2.2 Pengelompokan Usia

Klasifikasi usia sebagai berikut:

- a. Masa balita: 0-5 tahun
- b. Masa kanak-kanak: 5-11 tahun
- c. Masa remaja awal: 12-16 tahun
- d. Masa remaja akhir: 17-25 tahun
- e. Masa dewasa awal: 26-35 tahun
- f. Masa dewasa akhir: 36-45 tahun
- g. Masa lansia awal 46-55 tahun
- h. Masa lansia akhir 56-65 tahun
- i. Masa manula: >65 tahun

(Hakim, 2020)

Dalam konteks kesehatan, masa lansia dimulai pada fase awal (usia 46-55 tahun) sebagai periode transisi menuju penuaan. Fase ini ditandai dengan penurunan fungsi organ beserta berkurangnya kadar hormon endogen. Selanjutnya saat memasuki lansia akhir, sebagian individu mengalami kemerosotan fungsi indera penglihatan dan pendengaran, yang semakin memburuk pada tahap manula (Aliya, 2022).

Secara umum, pedoman lansia di Indonesia mendefinisikan lansia sebagai individu berusia ≥ 60 tahun. Namun, dalam konteks OA lutut, beberapa

penelitian menempatkan kelompok usia ≥ 65 tahun sebagai populasi lansia dengan beban penyakit tertinggi. Studi melaporkan bahwa prevalensi OA lutut pada individu berusia 65 tahun atau lebih mencapai 60-90% sehingga kelompok usia ini sering menjadi sasaran utama intervensi dan penelitian mengenai OA lutut pada lansia (Jormand *et al.*, 2022). Selain itu studi juga menyatakan bahwa prevalensi OA lutut tinggi pada *elderly* yaitu usia 65 tahun keatas (Daniel *et al.*, 2025).

2.2.3 Perubahan Sistem Muskuloskeletal pada Lansia

Perubahan-perubahan yang terjadi pada lansia meliputi perubahan pada jaringan ikat (kolagen dan elastin), tulang rawan, tulang, otot, dan persendian. Kolagen adalah komponen struktural mendasar dari kulit, tendon, tulang, tulang rawan, dan jaringan ikat. Hal-hal tersebut dapat berubah ketika diregangkan secara tidak teratur (Sari, 2022).

Kemampuan untuk beregenerasi dari tulang rawan juga berkurang, biasanya diikuti dengan degradasi bertahap, akibatnya tulang rawan pada persendian menjadi rentan terhadap gesekan. Pada tulang, terjadi penurunan kepadatan tulang sebagai proses alami dari penuaan, hal ini dapat berkembang menjadi osteoporosis yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan, kelainan bentuk, dan patah tulang. Seiring bertambahnya usia struktur otot juga mengalami perubahan yaitu penurunan jumlah dan ukuran dari serat otot. Jaringan ikat dan jaringan adiposa di otot bertambah, sedangkan jaringan ikat di sendi, seperti tendon, ligamen, dan fasia kehilangan kekenyalannya (Sari, 2022).

2.3 Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah pembedaan inividu antara laki-laki dengan perempuan dari sejak seseorang dilahirkan (Aliya, 2022). Hal ini dibedakan menurut ciri biologis yang dapat dilihat dari perbedaan-perbedaannya, seperti struktur tubuh, organ-organ, dan fungsi reproduksi (Sari, 2022). Jenis

kelamin dapat ditentukan secara biologis dan genetik, serta memiliki sifat biner yang berarti hanya ada laki-laki dan perempuan (Tschen *et al.*, 2021).

Perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan tidak bisa dipertukarkan dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan yang sudah ada. Dilihat dari fakta di lapangan yang sering ditemui saat ini, banyak tenaga kerja bagian lapangan pada umumnya didominasi oleh laki-laki, sedangkan di bangunan perkantoran suatu perusahaan pada umumnya didominasi oleh perempuan. Hal tersebut bukan suatu kebetulan, tetapi sudah ada berbagai macam pertimbangan yang dilakukan oleh sebuah perusahaan berkaitan dengan spesifikasi dari masing-masing jenis kelamin (Sari, 2022).

Selain itu, terdapat juga perbedaan yang dikenal dengan maskulinitas dan feminitas. Maskulinitas dicirikan dengan kemandirian, dominasi, agresi, kepemimpinan, pengambilan risiko, dan kemauan kuat dalam penetapan sikap. Sedangkan feminitas dicirikan dengan kasih sayang, kelembutan, pengertian, simpatik, peka pada kebutuhan orang lain, dan penyayang (Aliya, 2022).

Jenis kelamin merupakan faktor risiko dari OA yang tidak dapat dimodifikasi. WHO pada 2016 menyatakan bahwa tingkat kematian atau kecacatan yang disebabkan oleh gangguan musculoskeletal pada perempuan sebesar 65%. Berdasarkan penelitian, didapatkan bahwa prevalensi OA lebih banyak terjadi, terutama pada usia diatas 50 tahun atau periode menopause, dan pengalaman nyeri yang dirasakan bisa lebih parah daripada yang dirasakan oleh laki-laki (Tschen *et al.*, 2021).

2.4 Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks Masa Tubuh (IMT) adalah salah satu cara pengukuran praktis dan sederhana yang dapat digunakan untuk mengetahui status gizi seseorang. Pengukuran ini berdasarkan tinggi dan berat badan, dinilai ideal jika hasil dari perhitungannya berada di antara 18,5-24,9 (Christina *et al.*, 2024). Permenkes tahun 2019 membagi klasifikasi IMT menjadi sangat kurus, kurus, normal, gemuk, dan obesitas.

2.4.1 Faktor-faktor

Indeks masa tubuh setiap orang dapat berbeda-beda, hal tersebut disebabkan karena beberapa faktor yang mempengaruhi IMT itu sendiri, diantaranya:

- a. Usia
- b. Pola makan
- c. Aktivitas fisik
- d. Jenis kelamin
- e. Genetik

Kategori IMT kelebihan berat badan (*overweight*) lebih banyak pada laki-laki, namun angka obesitas ditemukan lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki, hal ini disebabkan karena distribusi lemak tubuh yang berbeda antara tubuh laki-laki dan perempuan (Nugrahana, 2022).

2.4.2 Perhitungan

Pengukuran IMT merupakan nilai yang diambil dari perhitungan dua komponen utama yaitu tinggi badan (TB) dan berat badan (BB). Indeks masa tubuh (IMT) didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter (kg/m²) (Nugrahana, 2022). Untuk mengetahui nilai IMT, dapat dilakukan perhitungan dengan rumus berikut:

$$\text{Indeks Masa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

Gambar 2.5 Perhitungan Indeks Masa Tubuh (Riskesdas, 2018).

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan ukuran sederhana rasio berat badan terhadap tinggi badan yang berfungsi untuk mengkategorikan kelebihan berat badan dan obesitas pada populasi dewasa. Berikut klasifikasi dari IMT menurut kemenkes:

Tabel 2.1. Klasifikasi IMT berdasarkan Kemenkes (Permenkes, 2014).

Klasifikasi	IMT
Sangat kurus	<17
Kurus	17 - <18,5
Normal	18,5 - 25
Gemuk (<i>Overweight</i>)	>25 – 27
Obesitas	>27

2.5 Aktivitas Fisik

Menurut *World Health Organization*, aktivitas fisik adalah segala jenis pergerakan tubuh manusia yang berasal dari otot rangka sehingga pada saat melakukan aktivitasnya membutuhkan energi (WHO, 2022).

Aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan intensitas dan besarnya kalori yang digunakan, yaitu aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang, dan aktivitas fisik berat (Kusumo, 2020).

1. Aktivitas fisik ringan

Aktivitas ringan merujuk pada upaya fisik minimal yang tidak mengubah pola pernapasan. Contohnya berjalan santai, aktivitas duduk seperti membaca menulis atau menyetir, pekerjaan rumah tangga ringan saat berdiri seperti mencuci piring setrika memasak menyapu mengepel serta menjahit, bermain video game, menggambar melukis, dan bermain musik (Kusumo, 2020).

2. Aktivitas fisik sedang

Merupakan kegiatan yang membuat tubuh sedikit berkeringat, denyut jantung dan frekuensi napas menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan sebesar 3,5-7 kcal/menit. Contoh aktivitas fisik sedang, yaitu berjalan cepat pada permukaan rata, berkebun, memindahkan perabot ringan, mencuci mobil, bersepeda pada lintasan datar, dan berlayar (Kusumo, 2020).

3. Aktivitas fisik berat

Aktivitas fisik berat ditandai dengan pengeluaran keringat berlebih, peningkatan denyut jantung, dan frekuensi napas hingga terengah-engah dengan konsumsi energi >7 kcal/menit. Contohnya berjalan cepat

mendaki bukit sambil membawa beban punggung, mendaki gunung, berlari, bersepeda dengan tanjakan curam, bermain basket bulu tangkis, serta sepak bola (Kusumo, 2020).

Aktivitas fisik yang baik penting untuk lansia dalam menjaga kesehatan, memelihara kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari, dan meningkatkan kualitas hidup. Menurut beberapa ahli, olahraga dapat membuat seseorang lebih tenang, mengurangi kecemasan, dan mengurangi ketegangan. Latihan fisik meningkatkan ketahanan individu terhadap stres dan tantangan kehidupan sehari-hari, memperbaiki konsentrasi kemampuan tidur berkualitas, serta rasa pencapaian diri. Efek ini terjadi karena gerakan fisik mampu melepaskan ketegangan emosional sehingga menciptakan sensasi beban yang terangkat pasca-aktivitas (Savitri, 2020).

Aktivitas fisik dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi nyeri pada penderita OA, rasa sakit yang dirasakan tiba-tiba dapat disebabkan karena aktivitas fisik yang berlebihan dan mengakibatkan nyeri, nyeri akan terus bertambah apabila aktivitasnya tidak diberhentikan, namun dapat membaik dengan istirahat. Aktivitas fisik yang tidak tepat akan memperparah arthritis yang diderita, namun aktivitas fisik yang teratur akan mengurangi rasa sakit tersebut (Hamidah *et al.*, 2024)

2.6 Physical Activities Scale for Elderly (PASE)

Physical Activities Scale for Elderly (PASE) adalah kuesioner untuk menilai aktivitas fisik pada lanjut usia. Kuesioner PASE ini terdiri dari 10 pertanyaan yang berisi 3 jenis aktivitas, yaitu *leisure time activity* (aktivitas waktu luang) sebanyak 6 pertanyaan, *house hold activity* (aktivitas rumah tangga) sebanyak 3 pertanyaan, dan *work related activity* (aktivitas relawan) sebanyak 1 pertanyaan. Pengkategorian jawaban menggunakan Skala Likert dengan rentang skala 0 sampai 3, yaitu tidak pernah (0), jarang (1), kadang-kadang (2), dan sering (3) (Ruhama, 2022).

2.7 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

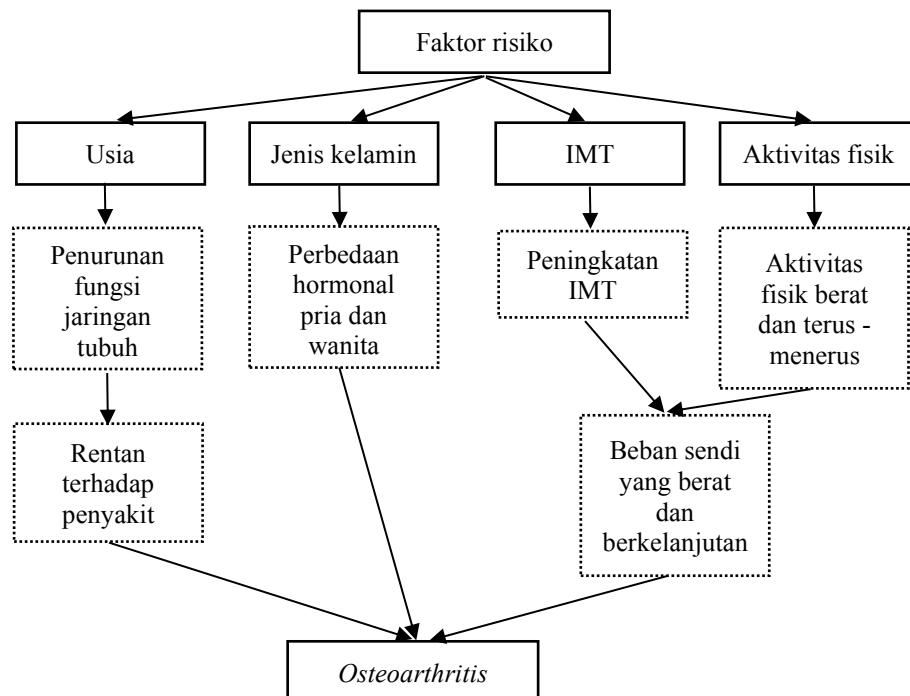
Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) merupakan instrumen penelitian yang banyak digunakan untuk mengevaluasi kondisi pasien OA, khususnya pada lutut. Instrumen ini memiliki reliabilitas yang tinggi (0,79-0,98) sehingga sering digunakan dalam penelitian klinis. WOMAC terdiri dari 24 pertanyaan dan terbagi dalam 3 domain utama, yaitu nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik dan sosial (Padli, 2017).

Terdapat 3 parameter WOMAC, yaitu nyeri menilai keluhan saat berjalan, naik atau turun tangga, beristirahat, maupun berdiri lama, adanya kekakuan pada pagi hari serta sepanjang hari, dan keadaan fungsi fisik mencakup berbagai kesulitan dalam aktivitas sehari-hari, seperti berdiri, duduk, berbaring, masuk-keluar kendaraan, mengenakan kaos kaki, hingga melakukan tugas rumah tangga ringan maupun berat (Padli, 2017).

Setiap pertanyaan dijawab dengan skor 0-4 sesuai tingkat keparahan gejala. Total skor maksimal adalah 96, yang kemudian dikali dengan 100%. Interpretasinya dibagi menjadi tiga kategori, yaitu ringan (0-40%), sedang (40-70%), dan berat (70-100%). Semakin tinggi skor WOMAC menunjukkan semakin berat tingkat nyeri, kekakuan, dan disabilitas pada pasien OA lutut (Padli, 2017).

2.8 Kerangka Teori

Berdasarkan penjelasan di atas dan penelitian-penelitian yang telah ada sebelumnya maka dapat disusun kerangka teori sebagai berikut.

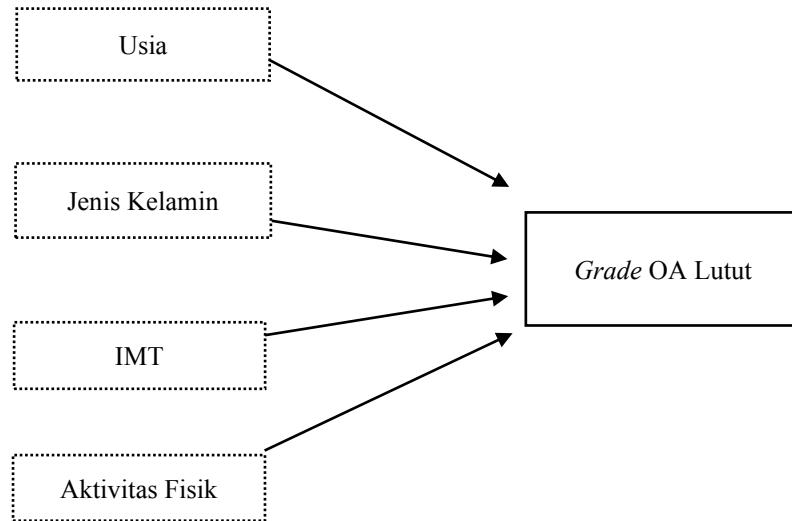


Gambar 2.6 Kerangka Teori

Keterangan:

- = Variabel yang diteliti
- = Variabel yang tidak diteliti

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

Keterangan:

- = Variabel independen
- = Variabel dependen

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan OA lutut pada lansia telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian berikut menjadi dasar penting dalam menganalisis variabel usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan aktivitas fisik terhadap *grade* OA.

1. Usia

Penelitian yang dilakukan oleh (Andriani *et al.*, 2024) menunjukkan adanya hubungan bermakna antara usia dengan kejadian OA dan penelitian yang dilakukan oleh (Altowijri *et al.*, 2023) juga mengungkapkan bahwa median usia pasien OA adalah 60 tahun.

2. Selain itu, penelitian (Budiman & Widjaja, 2020) menemukan bahwa wanita usia lanjut, terutama yang telah memasuki masa menopause, lebih rentan mengalami OA. Hal ini berkaitan dengan penurunan kadar

estrogen yang memicu peningkatan interleukin-1 (IL-1), suatu sitokin proinflamasi yang berperan dalam proses degenerasi sendi.

3. Penelitian (Christina *et al.*, 2024) mengemukaan adanya hubungan bermakna antara IMT dengan kejadian OA dengan *p-value* 0,000 ($p<0,005$). Namun, temuan ini tidak sejalan dengan penelitian (Lafifa *et al.*, 2023) yang memperoleh *p-value* 0,055, sehingga tidak menemukan hubungan signifikan antara IMT dan OA.
4. Pada variabel aktivitas fisik, penelitian (Utari *et al.*, 2021) mengungkapkan bahwa terdapat hubungan signifikan dengan kejadian OA dengan *p-value* 0,01 ($p<0,05$).

2.11 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. H0: Tidak terdapat hubungan antara usia dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
H1: Terdapat hubungan antara usia dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
2. H0: Tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
H1: Terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
3. H0: Tidak terdapat hubungan antara IMT dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
H1: Terdapat hubungan antara IMT dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
4. H0: Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.
H1: Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan *grade* OA lutut pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat analitik observasional dan desain penelitian ini adalah *cross sectional*. Penelitian analitik observasional digunakan dengan tujuan untuk melihat korelasi atau hubungan antara usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik dengan *grade OA* pada lansia di Bandar Lampung.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai November tahun 2025.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Poli Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Advent, Bandar Lampung.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah pasien OA yang melakukan perawatan jalan di Poli Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Advent, Bandar Lampung. Populasi total sebanyak 68 orang, yang tidak termasuk kriteria inklusi sebanyak 15 orang, total sampel pada penelitian ini sebanyak 53 orang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *total sampling* yaitu mengambil semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi. Minimal sampel dihitung dengan rumus slovin karena populasi yang terbatas dan kecil, perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n= jumlah sampel minimal

N= jumlah populasi

e= tingkat kesalahan yang ditoleransi (*margin of error*)

$$n = \frac{53}{1 + 53(0,05)^2}$$

$$n = \frac{53}{1,1325} = 46,8 \approx 47 \text{ responden}$$

Jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah 47 responden.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas pada penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik.

3.4.2 Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah *grade OA lutut*.

3.5 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

3.5.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien yang terdiagnosis OA dan sedang menjalani perawatan di Poli Rehabilitasi Medik RS Advent.
2. Usia ≥ 65 tahun.
3. Bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent*.
4. Tidak memiliki riwayat trauma atau kecelakaan sebelumnya.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

1. Tidak bersedia/mengundurkan diri menjadi responden.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Usia	Klasifikasi usia pada lansia menggunakan klasifikasi Kemenkes. (Permenkes, 2019).	Kuesioner	Usia dalam tahun	Numerik
Jenis Kelamin	Perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan (Izvantia, 2025).	Kuesioner	1. Laki-laki 2. Perempuan	Kategorik
IMT	Dihitung dengan berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m) kuadrat untuk menentukan status gizi seseorang (Nugrahana, 2022)	Timbangan dan mikrotois	Nilai IMT	Numerik
Aktivitas Fisik	Setiap aktivitas yang dilakukan dan membutuhan energi (Savitri, 2020).	Kuesioner PASE (<i>Physical Activity Scale for The Eldery</i>)	Skor dari kuesioner PASE	Numerik
Osteoarthritis Lutut	WOMAC adalah instrument untuk mengukur pasien dengan OA pada lutut. Kuesioner ini dapat mengevaluasi 3 hal, yaitu <i>pain</i> (5 item), <i>stiffness</i> (2 item), <i>function</i> (17 item) yang diberi skor 1 (ringan), 2 (sedang), 3 (berat), 4 (sangat berat) (Nugrahana, 2022)	Kuesioner WOMAC (<i>The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index</i>)	Skor dari kuesioner WOMAC	Numerik

3.7 Instrumen Penelitian

Berikut merupakan instrumen yang digunakan dalam proses penelitian ini, yaitu:

1. Pengukur tinggi badan dengan mikrotois
2. Pengukur berat badan dengan timbangan
3. Lembar kuesioner penilaian OA dengan WOMAC (*The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*)
4. Lembar kuesioner penilaian aktivitas fisik dengan PASE (*Physical Activity Scale For The Eldery*)

3.7.1 Validitas Instrumen Penelitian

Uji Validitas adalah cara untuk menilai apakah alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid dan dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur (Nugrahana, 2022).

Di Indonesia, Arif Bachtiar telah melakukan penelitian pada tahun 2010 di Depok mengenai uji validitas dan reliabilitas dari kuesioner WOMAC. Penelitian ini menyimpulkan bahwa WOMAC merupakan kuesioner yang reliabel dan valid. Pada tingkat kemungkinan 5% didapatkan r tabel yaitu 0,404, dan untuk skor total seluruh pertanyaan didapatkan r berkisar di antara 0,452-0,830. Nilai tersebut lebih besar daripada nilai r tabel, dengan demikian dapat dikatakan bahwa seluruh pertanyaan dinyatakan valid. Dengan uji *Alpha Cronbach* terhadap kuesioner WOMAC didapatkan nilai 0,951, nilai ini berada di atas dari batas minimal 0,70 sehingga dapat disimpulkan bahwa indeks WOMAC mempunyai reliabilitas yang baik. Hasil ini juga menunjukkan konsistensi dengan uji yang telah dilakukan di beberapa negara (Ikhsani, 2020)

Kuesioner PASE (*Physical Activity Scale For The Eldery*) telah terbukti valid untuk uji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan dengan uji korelasi Pearson, sedangkan untuk uji reliabilitas dilakukan dengan menilai *interclass correlation* (ICC) untuk keandalan *test-retest* dan *cronbach's* untuk konsistensi internal. Kuesioner ini terbukti valid dengan nilai koefisien korelasi 0,310-0,533. Konsistensi internal dari skor total menunjukkan reliabilitas yang baik dengan nilai *Cronbach* 0,844. Maka dapat disimpulkan bahwa kuesioner PASE adalah kuesioner yang valid dan reliabel untuk menilai aktivitas fisik pada lansia di Indonesia (Rahmad, 2020).

3.8 Prosedur dan Alur Penelitian

3.8.1 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun proposal penelitian dan melakukan seminar proposal.
2. Meminta surat pengantar dari Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk melakukan penelitian setelah proposal sudah disetujui oleh pembimbing.
3. Mengajukan penelitian kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Advent Bandar Lampung untuk mendapatkan surat izin penelitian dan kelayakan etik (*ethical clearance*).
4. Melakukan *informed consent* kepada responden sebelum melakukan penelitian.
5. Pengisian kuesioner dan identitas responden.
6. Melakukan seminar hasil penelitian untuk memaparkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan.

3.8.2 Prosedur Pengukuran Indeks Masa Tubuh

1. Pengukuran Berat Badan
 - a. Responden diminta melepas alas kaki, jaket, dan barang bawaan yang dapat memengaruhi hasil pengukuran.
 - b. Pastikan alat pengukuran (timbangan) sudah di kalibrasi.
 - c. Responden diminta naik ke atas timbangan dengan posisi tubuh tegak, pandangan lurus kedepan, dan kedua tangan berada di sisi tubuh.
 - d. Berat badan dicatat dalam satuan kilogram (kg).
2. Pengukuran Tinggi Badan
 - a. Responden diminta melepas alas kaki, topi, dan pakaian yang dapat memengaruhi hasil pengukuran.
 - b. Pastikan alat pengukuran (mikrotois) sudah di kalibrasi.
 - c. Responden diminta berdiri dibawah mikrotois dengan badan tegak, tumit menempel pada tembok, dan punggung serta kepala dalam posisi tegak.

d. Tinggi badan dicatat dalam satuan sentimeter (cm)

3. Penghitungan Indeks Masa Tubuh

a. Hasil dari pengukuran dihitung dengan rumus berikut

$$\text{Indeks Masa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

b. Hasil penghitungan dikategorikan sesuai dengan tabel berikut

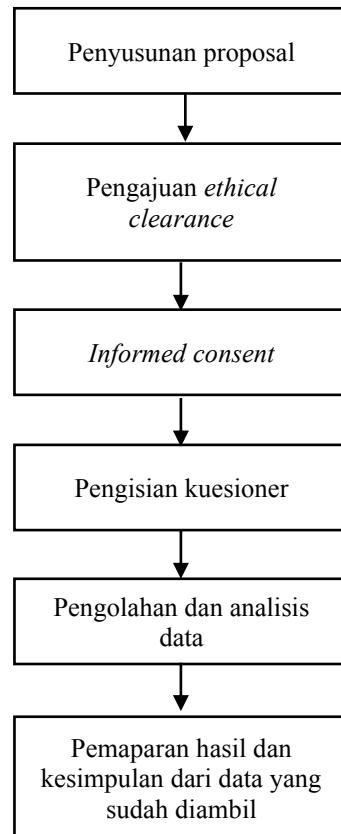
Klasifikasi	IMT
Sangat kurus	<17
Kurus	17 - <18,5
Normal	18,5 - 25
Gemuk (<i>Overweight</i>)	>25 – 27
Obesitas	>27

4. Prosedur Pengukuran PASE

Tahapan pengukuran aktivitas fisik dengan kuesioner PASE adalah sebagai berikut:

- a. Responden mengisi lembar *informed consent*.
- b. Pemberian kuesioner untuk diisi oleh responden sesuai dengan aktivitas fisik selama 7 hari terakhir.
- c. Setiap item kuesioner dinilai berdasarkan frekuensi kemudian diberikan skor bagi masing-masing item.
- d. Skor dihitung kemudian dikategorikan berdasarkan aktivitas fisik aktif dan kurang aktif.

3.8.3 Alur Penelitian



Gambar 8. Alur Penelitian

3.9 Pengolahan Data dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yaitu melalui wawancara dan kuesioner kepada responden. Data yang didapatkan selanjutnya akan dilakukan pengolahan dan analisis, lalu menjadi informasi yang selanjutnya dapat diinterpretasikan. Langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Editing

Pemeriksaan kembali kebenaran data yang sudah dikumpulkan.

2. Coding

Pemberian kode numerik terhadap data yang sudah dikategorikan.

3. Data Entry

Memasukkan data yang sudah ada ke dalam *database* di computer lalu dilakukan teknik analisis menggunakan aplikasi statistik yang berfungsi untuk pengolahan data

3.9.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat untuk melihat distribusi frekuensi dan persentase variabel dependen dan variabel independen. Analisis ini menggunakan aplikasi statistik dan melihat distribusi frekuensi jenis kelamin pasien OA serta melihat rata-rata dan standar deviasi atau median dari usia, IMT, aktivitas fisik, dan skor WOMAC pasien OA.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan aplikasi statistik dan melihat hubungan antara dua variabel, yaitu variabel independen (usia, jenis kelamin, IMT, dan aktivitas fisik) dengan variabel dependen (*grade OA*). Metode yang diterapkan untuk melihat hubungan antar variabel adalah uji *Independent t-test* (jika data terdistribusi normal) atau uji *Mann–Whitney* (jika data tidak terdistribusi normal) untuk jenis kelamin. Usia, IMT, dan aktivitas fisik digunakan uji *Pearson* (jika data terdistribusi normal) atau uji *Spearman* jika data tidak terdistribusi normal.

3.10 Etika Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini sudah diajukan pelaksanaannya kepada Komisi Etik Penelitian Rumah Sakit Advent Bandar Lampung dengan nomor: 139 /KEP- RSABL/X /2025

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat hubungan antara usia dengan *grade OA* pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung (*p-value*=0,265).
2. Tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan *grade OA* pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung (*p-value*=0,158).
3. Terdapat hubungan signifikan antara IMT dengan *grade OA* pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung (*p-value*=0,022).
4. Terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan *grade OA* pada lansia di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung (*p-value*=0,000).

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variabel klinis lain yang relevan seperti penyakit komorbid, riwayat pekerjaan, lamanya terdiagnosis OA lutut, riwayat trauma sendi.
2. Bagi masyarakat terutama lansia, diharapkan dapat menjaga keseimbangan berat badan dan tinggi badan serta melakukan aktivitas fisik yang teratur dengan intensitas ringan-sedang.
3. Bagi institusi, diharapkan dapat mengembangkan program latihan fisik terstruktur untuk lansia seperti kelas senam yang terintegrasi dalam layanan rehabilitasi medik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliya, B. 2022. Hubungan Antara Timbulnya Penyakit Osteoarthritis Terhadap Usia Dan Jenis Kelamin (Studi Observasional di RSI Sultan Agung Semarang Tahun 2021). In Universitas Islam Sultan Agung.
- Altowijri, A. A., Alnadawi, A. A., Almutairi, J. N., Almutairi, A. K., Alhawiti, M. S., Abu Sinah, A. K., et al. 2023. The Prevalence of Knee Osteoarthritis and Its Association With Obesity Among Individuals in Saudi Arabia. *Cureus*. 15(11):1–8.
- Ambarwati, Y. D. 2021. Prevalensi Grade Osteoarthritis Lutut berdasarkan Indeks Masa Tubuh pada Pasien Osteoarthritis Lutut Periode Juli-November 2021 di RS FMC Bogor (Nomor November). Universitas Binawan.
- Andriani, S., Syarif, M. N., & Hatuty, M. 2024. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Osteoarthritis Di Desa Sei Putih Wilayah Kerja Upt Puskesmas Kampatahun 2023. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*. 2(3):589–597.
- Bahi, N. E., Lahlou, L., Kada, S., Benabdelmalek, N., Ghozlani, I., & Erraoui, M. 2024. Physical Activity Among Patients with Knee Osteoarthritis During the COVID-19 Pandemic. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 23(2):858–868.
- Bintang, S. N. A. P., Sopiah, P., & Rosyda, R. 2023. Terapi Komplementer Yoga pada Lansia Penderita Osteoarthritis: Analisis Bibliometrik. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 5(3):997–1006.
- Binvignat, M., & Sellam, J Berenbaum, F. 2022. Ther Role of Obesity and Adipose Tissue Dysfunction in Osteoarthritis Pain. *Nature Reviews Rheumatology*. 20(9):565–584.
- Brkic, S., Gilic, B., Salcin, L. O., Ostojic, D., Ostojic, L., Damjanovic, V. M., et al. 2025. Analysing the Association of BMI , Physical Activity and Sociodemographics with Osteoarthritis Symptom Severity : Sectional Study in

- Southern Bosnia and Herzegovina. *BMJ Open*. 15:1–12.
- Budiman, N. T., & Widjaja, I. F. 2020. Gambaran Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Genu di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal*. 2(2):372–377.
- Christina, Y., Sudarsono, & Fatmawati, N. 2024. Hubungan Antara Usia Dan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut Pada Perempuan Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam Periode 2022. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*. 14(1):52–59.
- Cui, X., Xie, F., Cui, J., Tian, Y., Bai, X., Guo, K., et al. 2025. Association between Physical Activity and Knee Osteoarthritis : A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Global Health*. 15:1–11.
- Daniel, R. A., Kalaivani, M., Aggarwal, P., & Gupta, S. K. 2025. Prevalence of Knee Osteoarthritis Among Elderly Persons in India : A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 15(5):1675–1684.
- Fadhill, M. A., & Yulianti, A. 2022. Karakteristik Lansia dengan Risiko Osteoarthritis Lutut di Desa Polehan Kota Malang. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 17(2):235–241.
- Garini, H. A., Program, S., Garini, H. A., Program, M. S., Garini, H. A., & Manaf, A. A. 2024. Characteristics of Elderly Osteoarthritis Patients at RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie. 8(2):192–199.
- GDB. 2022. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 396(10258):1204–1222.
- Glass, N., Segal, N. A., Sluka, K. A., Torner, J. C., Nevitt, M. C., Felson, D. T., et al. 2020. Examining Sex Differences in Knee Pain: The Multicenter Osteoarthritis Study. *NIH Public Access*. 22(8):1100–1106.
- Hakim, L. N. 2020. Urgensi Revisi Undang-Undang tentang Kesejahteraan Lanjut Usia. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*. 11(1):43–55.
- Hamidah, S., Nurhasanah, & Agustina, S. 2024. Aktivitas Fisik Lanjut Usia dengan Osteoarthritis. *JIM FKep*. VIII(1):47–52.

- Hellmi, R. Y., Najirman, Manuaba, I. R. W., Rahmadi, A. R., Kurniari, P. K., Chair, M., et al. 2021. Diagnosis dan Pengelolaan Osteoarthritis (Lutut, Tangan, dan Panggul). Perhimpunan Reumatologi Indonesia.
- Ikhsani, R. S. 2020. Perbandingan Hasil Terapi Meloxicam Oral dan Kombinasi dengan Injeksi Kortikosteroid Intra Artikular Pada Pasien Osteoarthritis Lutut. In *Skripsi*.
- Izvantia, G. 2025. Hubungan IMT, Aktivitas Fisik, Usia, dan Jenis Kelamin dengan Tingkat Disabilitas Akibat Low Back Pain pada Lansia berdasarkan Oswestry Disability Index (ODI) di UPTD Tresna Werdha Natar. In Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Izzah, A. N. F., Sam, A. D. P., & Abdur, M. 2025. Hubungan Usia, Obesitas, dan Jenis Kelamin terhadap Risiko Terjadinya Osteoarthritis Lutut: Literature Review. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 9(2):4178–4185.
- Jang, S., Lee, K., & Ju, J. H. 2021. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. International Journal of Molecular Sciences. 22(5):1–15.
- Jormand, H., Mohammadi, N., Jeihooni, A. K., & Harsini, P. A. 2022. Self-care Behaviors in Older Adults Suffering from Knee Osteoarthritis : Application of Theory of Planned Behavior. Frontiers in Public Health. 101–10.
- Kusumo, M. P. 2020. Buku Pemantauan Aktivitas Fisik. In Yogyakarta: The Journal Publishing.
- Lafifa, Zulhamidah, Y., & Arsyad, M. 2023. Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) dengan Indikasi Osteoarthritis Lutut Terhadap Guru Sekolah di Kabupaten Bogor The Relationship of Body Mass Index (Bmi) with Indications of Knee Osteoarthritis in School Teachers in Bogor District. Junior Medical Journal. 2(3):387–395.
- Leung, Y., Thumboo, J., Yeo, S., Wylde, V., & Tannant, A. 2022. Validation and Interval Scale Transformation of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) in Patients Undergoing Knee Arthroplasty, Using the Rasch Model. Osteoarthritis and Cartilage Open. 4100322.
- Maharani, I. D. 2020. *Gambaran Quality of Life pada Pasien Osteoarthritis di*

- Rumah Sakit Bantuan 05.08.05 Surabaya.*
- Manurung, E. M. F., Nababan, D., Sitorus, M. E. J., Manurung, K., & Silitonga, E. 2022. Faktor Resiko Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Pasien yang Berobat di Poli Ortopedi di Rumah Sakit Bhayangkara Tk.II Medan. PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat. 6(3):1918–1932.
- Mu’arif, P. 2024. Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Keparahan Osteoarthritis Genu pada Pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP DR. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.
- Nugraha, R. W., Kurniati, M., Detty, A. U., & Marlina, D. 2023. Hubungan Antara Usia, Pekerjaan Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Osteoarthritis Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan. 10(10):3073–3082.
- Nugrahana, F. I. 2022. Hubungan Indeks Masa Tubuh terhadap Osteoarthritis pada Lansia di Desa Cimandala, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor, Jawa Barat Tahun 2022.
- Padli, G. 2017. Korelasi Skor Vas Dengan Skor WOMAC Pasien Osteoarthritis Lutut Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. In Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Perhimpunan Reumatologi Indonesia. 2020. Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2014, 1 (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016, BPK RI 97 (2019).
- Priyanto, A., Abdillah, A., & January, L. F. 2023. Relationship between Physical Activity and Hypertension Levels with Osteoarthritis in the Elderly Using WOMAC (The Western Ontario And McMaster Universities Osteoarthritis Index). International Journal of Nursing and Midwifery Science (IJNMS). 7(1):34–44.
- Racher, V., Wirth, W., Zimmermann, G., Bathke, A., & Eckstein, F. 2020. Dependence of WOMAC Pain on Radiographic Knee Osteoarthritis Status, Age, Sex, Body Mass Index (BMI), Race, and Contralateral Knee Pain status. Osteoarthritis and Cartilage. 28S141–S142.

- Rahmad, A. N. 2020. Determinan kejadian hipertensi pada pra lansia dan lansia prolanis di Puskesmas Sukowono Kabupaten Jember tahun 2019. In Repository.Unej.Ac.Id. Universitas Jember.
- Riset Kesehatan Dasar (Risksesdas). 2018. Laporan Risksesdas 2018 Nasional.pdf. In Lembaga Penerbit Balitbangkes (hal. 674).
- Rosita, P. E., Kurniawati, P. M., & Utomo, D. N. 2021. Profile of Age , Gender , and Body Mass Index in Patient with Knee Osteoarthritis in Surabaya. SPMRJ. 3(1):23–28.
- Ruhama, Y. 2022. Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Tingkat VO2Maks pada Lansia di Lembaga Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia Yayasan Batara Hati Mulia Kabupaten Gowa. In *Stikespanakkukang.Ac.Id* (Vol. 1).
- Saraf, A., Hussain, A., Singhal, A., Arora, V., & Bishnoi, S. 2023. Do Age, Gender, BMI, and Disease Duration Influence the Clinical Outcomes in Patients of Knee Osteoarthritis Treated with Serial Injections of Autologous Platelet Rich Plasma ? Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 43.
- Sari, W. E. 2022. Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Osteoarthritis di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Kampa Tahun 2022.
- Savitri, G. A. D. 2020. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kekambuhan Penyakit Osteoarthritis Pada Lanjut Usia Di Wilayah Kerja Upt Kesmas I Sukawati. Jurnal Keperawatan. .
- Shumnalieva, R., Kotov, G., & Monov, S. 2023. *Obesity-Related Knee Osteoarthritis — Current Concepts*. 131–13.
- Siwi, K. 2022. Buku Ajar Panduan Terapi Latihan Osteoarthritis Lutut Disertai Diabetes Melitus Tipe 2. Buku Ajar.
- Steven, Herlina, Y., & Djuang, M. H. 2020. Hubungan Status Kesehatan berdasarkan WOMAC dengan Tingkat Kecemasan berdasarkan HAM-A pada Pasien Osteoarthritis. Jurnal Prima Medika sains. 4(2):42–46.
- Swandari, A., Siwi, K., Putri, F., Waristu, C., & Abdullah, K. 2022. Buku Ajar Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Lutut. Surabaya: UMSurabaya Publishing. WWW.p3i.um-surabaya.ac.id
- Tschon, M., Contartese, D., Pagani, S., Borsari, V., & Fini, M. 2021. Gender and sex are key determinants in osteoarthritis not only confounding variables. A

- systematic review of clinical data. *Journal of Clinical Medicine*. 10(14):.
- Utari, A., Maharina, F. D., & Friska Sinaga. 2021. Hubungan Aktivitas Fisik Pekerja Tani Dengan Kejadian Osteoarthritis. *Jurnal Kesehatan*. 9(2):73–81.
- Wahyuni, A., Safei, I., Hidayati, P. H., Buraena, S., & Mokhtar, S. 2024. Karakteristik Osteoarthritis Genu pada Lansia yang Mendapatkan Rehabilitasi Medik di RSUD Hajjah Andi Depu. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*. 4(1):62–72.
- WHO. 2022. Global Status Report on Physical Activity 2022. In 2022.
- Yannis, N., Tanjung, D., Ardinata, D., Hamdi, T., & Sitohang, N. A. 2025. Clinical Predictors of Functional Disability in Knee Osteoarthritis: Risk Stratification Approach as Implication of Nursing Practice. *Caring: Indonesian Journal of Nursing Science*. 7(1):107–115.
- Yu, H., Huang, T., Lu, W. W., Tong, L., & Chen, D. 2022. Osteoarthritis Pain. *International Journal of Molecular Sciences*. 23(9):1–22.
- Zhou, G., Zhao, M., Wang, X., Geng, X., & Tian, H. 2023. Demographic and Radiographic Factors for Knee Symptoms and Range of Motion in Patients with Knee Osteoarthritis : A Cross-Sectional Study in Beijing , China. 1–7.